

Ord. del 2.º Semestre de 1818.

no no...

4/30

Censura de la memoria que presento a' la Socie-
dad Medico-Quirur.^a de Cadix su individuo de num.
Dn. Alonso Garcia sobre la oxidacion y acidificacion
de los cuerpos.

Por

Ramon Lora - - -

El estudio de la naturaleza es sin disputa el mas noble
objeto de quanto pueden ocupar la atencion del hom-
bre. Los innumerables y maravillosos fenomenos que
se presentan a nuestros sentidos, la multitud prodigio-
sa de seres que pueblan el universo, el orden constan-
te e invariable que sigue en sus multiplicadas ope-
raciones, y las leyes infalibles y eternas a que sujeta
todo lo criado, ofrecen a un espiritu observador y
reflexivo un manantial fecundo de meditaciones pro-
fundas y de curiosas investigaciones. Los sabios de
todos tiempos penetrados de la utilidad que resulta
del conocimiento de los seres naturales y de sus pro-
piedades, se han dedicado constantemente a su exa-
men y dirigidos p.^a la experiencia unico medio de
llegar al conocimiento de la verdad en materia
de hecho, han conseguido arrancar a la natu-
ra muchos secretos que parecia habian de estar
p.^a siempre cubiertos con un velo impenetrable.
Hoy q.^{ue} se establecen aquel apio-

ma tan evidente como importante de que todas nue-
tras ideas provienen de los sentidos se vieron con una
rapidez increíble progresar todos los ramos de las cien-
cias naturales, y a su consecuencia todas las artes
utiles y necesarias a la vida del hombre. Se aban-
dono el vasto campo de las conjeturas, y circun-
scribiendo a la ciencia en sus justos límites, se re-
conoció q. la antorcha de la observacion y de la
experiencia era solo la que podia dirigir nues-
tros debiles ojos p.^{ra} los sentidos obscuros de la
naturaleza.

La Física, la Botánica, la Historia natu-
ral han llegado a un alto grado de perfeccion p.^{ra}
este medio; y la Química cuyo objeto es indagar la
composicion intima de los cuerpos, y penetrar en
el interior de sus molecules p.^{ra} revelarnos las may-
or y propiedades de la materia, debia p.^{ra} la na-
turalera de su objeto, y p.^{ra} los poderosos auxilios q.
presta a la Medicina y a las artes, excitarse
como lo ha hecho en estos ultimos tiempos el celo
infatigable de muchos ilustres Profesores, q. con
sus bien executados experimentos han logrado esta-

blear un asombroso cumulo de verdades solidas, fun-
dando una ciencia p.^{ra} decirlo sin enteramente nue-
va de manera que puede decirse con verdad
q. de los hornos de los Químicos modernos ha salido
una nueva filosofia q. ha confundido los senti-
dos y razonamientos de la antigua.

Lavoisier cuyo nombre sera eterno entre los
verdaderos amantes de las ciencias fue como todos
sabemos el fundador de la Química pneumática,
y sus famosas descubrimientos sobre la composicion
del oxígeno y del agua acabaron de destruir p.^{ra} bien
pre la doctrina de los antiguos sobre los elementos:
a el debemos tambien el conocimiento de la mayor
parte de la substancia gaseosa como tambien la
verdadera teoria sobre la acidificacion de los cuer-
pos q. es la question que actualmente nos ocu-
pa. El fue como sabiamente expone el Autor de
la memoria el que demostro hacia la evidencia
q. los acidos eran compuestos de un principio acidi-
ficante, y de una base especifica simple o compues-
ta capaz de combinarse con este principio, a la
qual debiendo considerarla como la causa o la

raíz de sus propiedades específicas se le ha dado el nombre de radical.

Antes de el se había pensado que la acidez de los cuerpos dimanaba de un ácido universal existente en los naturales. Lavoisier admitió esta doctrina enseñando que el ácido sulfúrico era el ácido primitivo generador de todos los demás. Otros han creído q. el ácido universal era el fosfórico, y finalmente otros aseguran q. todos los ácidos conocidos podían resolverse en última análisis en ácido carbónico. Mas todas estas hipótesis quedaron confundidas con los brillantes descubrimientos del celebre Químico q. acabamos de citar. Él hizo la análisis de casi todos, y demostró la existencia del oxígeno unido a una base acidificable simple o compuesta segun q. perteneciera al reino mineral, vegetal o animal. Sinto sin embargo mucho p. q. su teoría fuese completa, pues no pudo llegar a descubrir los radicales constitutivos de los ácidos fluorico, muriático y borácico, p. lo que se vio precisado a recurrir a la analogía suponiendo la existencia del oxígeno en estos ácidos, el q. p. su grande afinidad con sus radi-

cules respectivamente no había podido ser separado de ellos p. ninguno de los medios hasta entonces conocidos. Así es q. su doctrina fue generalmente admitida p. los Químicos q. unánimemente reconocieron al oxígeno p. único principio acidificante. Mas en estos últimos tiempos p. los esfuerzos continuos de muchos químicos celebres se han conseguido analizar los tres ácidos expuestos, dándonos a conocer sus radicales combinados con el hidrógeno sin mezcla alguna de oxígeno. Además de esto se han reconocido propiedades ácidas en algunos compuestos que carecen de oxígeno y q. no parecían gozar de semejante cualidad. Tal es el gas hidrógeno-sulfurado denominado modernamente ácido hidrosulfúrico.

El mismo radical del ácido fluorico segun los nuevos descubrimientos tiene también segun algunos la propiedad de acidificar algunos cuerpos con quienes se combina. Esta opinión como veremos mas adelante la destruye el Autor con sus bien acentadas razones.

Esta extensión del principio acidificante o p. mejor decir el haber reconocido esta propiedad en diferentes sustancias fue tal vez lo que dio margen a considerar la acidez no como una cualidad inherente a tal o tal sustancia determinada sino co-

8
no un resultado del orden, arreglo ó disposición de las mo-
lecúlas de los cuerpos. Muchay son las razones que el autor
expone en contra de esta opinion q. parecen enteramen-
te opuestas á lo que los hechos manifiestan. Si me li-
cito reproducirlas en este momento pues en mi concep-
to tienen tanta fuerza que no dejan duda de la ver-
dad de la opinion que acabamos de enunciar.

Combiname en efecto de qualquiera fuente el
hidrogeno, carbono y azoe radicaly constitucion de todos
los acidos animaly y vegetal, variense de mil modos
las cantidades respectivas de esto simple, densely quan-
tas formas y disposiciones sean imaginables; sera po-
sible formar con ellos un compuesto acido sin la
cantidad indispensable de oxigeno que se requiere p.^a
su mas ó menos completa saturacion? Adquiriran
p.^a esto el caracte de acidos é incombustibilidad
de que gozan todos los oxidos y acidos saturados?

Subministrare p.^a el contrario p.^a los procedi-
mientos del arte el oxigeno q. necesitan p.^a saturar-
se; destilense los aceytes, el arucan, las membranas
de los animales con el acido nitrico y veremos á estas
substancias transformadas al punto en acido oxalico
p.^a la cantidad del principio acidificante que han

9
robado en la operacion al acido nitrico, sin que pueda
quedar duda en este mecanismo, pues el residuo de la
operacion es un poco de gas nitroso resultado necesar-
io de la desoxigenacion que ha sufrido este acido.

Si quieremos aun ratificar mas nuestras ideas en es-
te punto consideremos los progresos de la acidificacion
en uno de los radicales p.^a exemplo el azoe, y veremos
que las propiedades acidas se graduan mas y mas á
medida que se aumenta la cantidad de oxigeno que
se le subministra. Quando se combina con una certa
cantidad de el resulta lo que la Nomenclatura moder-
na llama gas protoxido de azoe ó su primer grado
de oxigenacion. Tal vez podriamos formar un acido de es-
te compuesto mientras no adquiesca la cantidad ne-
cesaria p.^a su saturacion; agreguese mayor cantidad
de oxigeno y resultará el gas deutoxido de azoe ó gas
nitroso, compuesto que goza ya de muy distintas pro-
piedades que el anterior, y entre otras el de una aci-
do aunque no muy caracterizada; ultimamente sa-
turase este radical de toda la cantidad que pueda
contener su capacidad, y resultará el acido nitrico
que debe considerarse como el maximum de su satu-
racion, y donde reducen todos los caracteres de los

10
ácidos en sumo grado. ¿Y podrá quedar duda después de
unas razones tan claras y convincentes de que la presen-
cia de un principio acidificante es indispensable p.^{ra}
producir todos los fenómenos de la acidez? Luego es e-
vidente que esta propiedad no es una simple modi-
ficación de los cuerpos originada del simple arreglo,
combinación ó disposición intima de sus moléculas, co-
mo aseguraron y Oshila. Luego la denominación
de principio acidificante dada hasta aquí al oxígeno
no solo no es, como dice el Autor, capaz de inducir
en error, sino que envuelve en sí la idea exacta
de un ser que es capaz de dar á sus combinacio-
nes el carácter ácido, y cuya presencia es necesaria
p.^{ra} producir este efecto. Mas, sucede lo mismo con
el hidrógeno esto es, goza este principio de la misma
manera que el oxígeno la propiedad de acidificar
sus combinaciones? Así parece que lo acreditan los
descubrimientos modernos.

El Autor de la memoria que tengo el honor de
censurar da por tentado la verdad de esta proposición.
Mas como quiera que esta es una doctrina ente-
ramente nueva creo hubiera debido fortalecerla
y confirmarla, manifestándonos los hechos y ex-

11
perimentos que han conducido á los Químicos mo-
dernos á establecerla. Es cierto que nos dice que se
han analizado muchos ácidos sin que la investigación
may escrupulosa haya podido demostrar la existencia
del oxígeno. Pero p.^{ra} que esta hipótesis sea llevada al
grado de demostración de que es susceptible, creo muy
oportuno manifestar la serie de experiencias que la
han acreditado.

Los ácidos formados p.^{ra} el hidrógeno y un cuer-
po simple á quienes se ha dado el nombre genérico de
hidrácidos son en número de quatro, á saber: el ácido
hidroclórico ó muriático, el ácido hidrosulfúrico ó hidró-
geno sulfurado, el hidrídrico, y el hidroclórico ó fluo-
rico. El primero de estos ácidos se ha considerado
hasta el presente como compuesto de oxígeno y un
radical desconocido que no habian podido determina-
rar análisis muy exactos, cuya dificultad se había a-
tribuido á no poder hallar un cuerpo que presen-
tase mayor afinidad con el oxígeno que la que este
tenía con el radical ignorado. Pero después que se
ha demostrado que el gas muriático oxigenado lejos
de contener un exceso de oxígeno es un cuerpo sin-
ple ó un elemento ha sido fácil demostrar también

14
con betun bien fundido $\S^o$ evitan se escapen los dos gases, si este experimento se hace mediante la luz del dia se verifica pronto la mezcla de los gases convirtiendose las mutaciones siguientes: el cloro pierde el color amarillo verdoso que le es caracteristico, y al cabo de algun tiempo no quedara otra cosa en el aparato que un volumen de gas acido hidroclico igual al de los dos gases empleados, el qual sera trasparente sin color, y enrojecera fuertem^{te} la tintura de tornasol que destruye el cloro en estado de pureza.

Remita pues de los experimentos analiticos y sinteticos que hemos referido que el hidrogeno en el acido hidroclico debe considerarse como principio acidificante del cloro puesto q^{ue} todos los caracteres de la acidez se manifiestan en un grado, y que como veremos al momento acidifica tambien otros simples con quienes se combina.

Si lo mezcla con el azufre forma el gas hidrogeno sulfurado o acido hidrosulfurico. Los caracteres de este acido son bastante sobresalientes $\S^o$ que vacillemos en considerarlo como tal. En efecto el tiene la propiedad de cambiar en

15
rojo el color azul de las tinturas de tornasol y de otras sustancias vegetales, y combinado con las bases saturables forma con ellas verdaderas sales neutras que cristalizan en diferentes formas siendo casi todas ellas solubles en el agua, y poseyendo en fin todos los caracteres de una verdadera sal. Los principios constitutivos de este acido son el hidrogeno y el azufre sin la muy minima cantidad de oxigeno. Para convencerse de esto no hay mas que hacer pasar el gas hidrogeno sulfurado $\S^o$ un tubo de porcelana hecho arena, o exponerlo a una corriente de chispas electricas. De qualquiera de estos modos que se verifique se desprende el gas hidrogeno y se precipita el azufre puro y sin mezcla alguna de oxigeno. No solamente no lo contiene este acido, sino q^{ue} ni aun es capaz de contenerlo sin que se verifique una decomposition; asi es q^{ue} si se le mezcla un poco de gas oxigeno a una temperatura elevada se apodera pronto de el del hidrogeno del gas $\S^o$ forman agua, y la otra se une al azufre y lo transforma en gas acido sulfurico. Queda pues demostrada $\S^o$ la analqui la composicion intima de esta sustancia; recurramos a la sintesis $\S^o$ la entera comprobacion

de esta doctrina esto es proporcionemos la reunion de
ambos principios p.^o medio de los experimentos p.^o tra si
resulta el acido expresado de su combinacion.

Para esto hagamos calentar en una retorta
en una redoma sulfueto de antimonio bien pulveriza-
do, y quatro partes de acido hidroclico liquido, y se
vera que el producto de la operacion es gas acido hi-
dro-sulfurico q.^o se recoge en el aparato hidrargio-pneu-
matico, quedando p.^o residuos en la redoma protohidro-
clorato de antimonio: el agua del acido hidroclico
co se descompone su hidrogeno se combina con el
azufre p.^o forman el gas hidrogeno sulfurado o acido
hidrosulfurico, mientras que el oxigeno combina-
do con el antimonio lo oxida p.^o combinase en la
guida con el acido hidroclico constituyendo el hidro-
clorato.

Sego debemus concluir que el hidrogeno com-
binado con el azufre lo reduce a un estado comple-
to de acido.

El iodo sustancia elemental descubierta
en estos ultimos tiempos se combina tambien con
el hidrogeno a una temperatura elevada cono-
tiendose en un acido que han denominado hidrio-

ido. Este elemento que se extrae de las aguas madre de
la roa es solido a la temperatura ordinaria, se presen-
ta en forma de laminas pequeñas, de color negro, y
poco consistentes, y con brillo metalico que lo aseme-
ja a la plumbagina o carburo de : tiene la
propiedad de destruir los colores vegetales, combinado
con el hidrogeno forma como acabamos de decir el
acido hidriodico que se presenta en forma de gas sin
color, de un olor muy parecido al del gas acido hidro-
clorico, y de sabor fuertemente acido: tiene tambien
la propiedad de enrojecer la tintura de tornasol y
combinado con las bases salinas forma el genero
hidriodatos de que se conocen algunas especies.

Este gas se prepara poniendo en una retorta pe-
queña un poco de ioduro de fósforo, y adaptando a
su cuello un tubo encurvado que termine bajo la
campana del aparato hidrargio-pneumatico. Se
rocia el ioduro con un poco de agua y se despran-
de el gas acido hidriodico quedando en la retorta el
fósforo tambien en estado de acido; de lo q.^o se in-
fiere que el agua sufre una verdadera descompo-
sicion, cediendo su hidrogeno al iodo forma el a-

cido de que tratamos mientras q. el oxígeno quemado el fósforo y lo transforma en ácido fosfórico. Si se quiere aun una prueba mas convincente de que la composición intima de este ácido es la que acabamos de proponer parecersele una substancia que tenga grande afinidad con el hidrógeno como el oxígeno o el cloro, quedará el fósforo perfectamente aislado siendo el producto de la operación en el primer caso agua, y en el segundo ácido hidrocórico.

Es pues indubitable que los principios constituyentes son el hidrógeno y la substancia simple que hemos dado á conocer con el nombre de todo.

Finalmente el ácido fluorico que es el ultimo de los hidrácidos que hemos referido parece formado p.^o el hidrógeno y un radical que hasta ahora no ha podido obtenerse en estado de pureza p.^o la facilidad con que se combina con los vasos que lo contienen corrompiendolos o destruyendolos su substancia.

Se encuentra en la naturaleza combinado este radical con los metales calcio, y aluminio formando el sulfato de cal o cupato fluor, y el sulfato de aluminio. El modo de obtener el ácido hidrotórico o fluorico consiste en disponer en vasos apropiados el

fluoruro o sulfato de cal y el ácido sulfúrico concentrado. Despues de calentar la mezcla á un fuego lento se desprende un gas que parece sea gas ácido hidrotórico quedando sulfato de cal en la retorta p.^o residuo. De lo que probablemente se deduce que el agua del ácido sulfúrico y el fluoruro de calcio se descomponen: el hidrógeno de aquella se ha unido al fluor p.^o forman este ácido, y el calcio se apodera de su oxígeno se reduce á estado de óxido y se combina despues con el ácido sulfúrico. Para que esta teoria quedase enteramente confirmada sería necesario obtener este radical en estado de pureza p.^o que combinandolo con este ácido el hidrógeno nos volviera á formar este ácido. Pero ya hemos indicado las dificultades insuperables que presenta esta operación.

Delucase pues de todo lo que llevamos expuesto que el hidrógeno de la misma manera que el oxígeno debe considerarse como principio acidificante de algunos elementos con quienes se combine, opinion que admite el tutor como apoyada en solidas razones. Veamos ahora examinar si el fluor acido

ficado en el ácido anterior es también acidificante en
otras de sus combinaciones.

Los son los compuestos en quienes se le ha co-
nhecido esta propiedad á saber el ácido llamado tho-
ro-bórico y el thoro-silicio.

El Autor se opone abiertamente á esta opi-
nion, negando que dha. substancia sin la intervencion
de los dos principios acidificantes ya expresado pueda co-
municar estas propiedades al thoro y al oxido de silicio.
Examinemos las razones en que se funda p.^{ta} rebatida,
y comparandolas con las que alegan sus defensores po-
dremos facilmente conocer hacia que partido se inclina
la razon. Dice el Autor de la memoria que p.^{ta} la ex-
traccion del primero de estos ácidos se colocan en una
retorta hecha al intento dos partes de thoro ó flua-
te de cal, una de ácido bórico, y doce de ácido sulfuri-
co: que si se calienta esta mezcla se desprende pa-
sado algun tiempo un gas que va á parar á la cam-
pana del aparato hidrargíreo pneumatico, y es el de-
nominado thoro-bórico. El ácido bórico se descompone
en esta operacion; cede su oxigeno al calcio p.^{ta} com-
binandose este en seguida con el ácido sulfúrico, mien-
tras que el thoro se une al thoro, y se desprende

en forma gaseosa. Tal es la explicacion de este meca-
nismo. Para extraer el thoro-silicio no hay mas que
mezclar en el mismo aparato tres partes de thoro
de cal, una de arena bien pulverizada y cierta can-
tidad de ácido sulfúrico: procediendo en lo demas como
en el experimento anterior se obtiene dho. gas, que
vando en la retorta un poco de sulfato de cal. de
donde parece que debe inferirse que el thoro del ex-
perimento flúor se ha combinado con el silicio, separan-
do el oxigeno de este metal al calcio, oxidandolo
y combinandose despues con el ácido sulfúrico.

El Autor se declara contra esta explicacion que
suponiendo que la cal necesita apoderarse del oxige-
no del sílex antes de combinarse con el ácido sulfúri-
co, es evidente que quando se hallaba combinada
en el estado flúor estaba unida en su estado de
pureza al ácido hidroborico ó fluorico.

¿Como puede esto verificarse quando es un axi-
oma recibido entre los Químicos que los metales no pue-
den combinarse con los ácidos sino en estado de
oxido. He aquí el argumento que opone á seme-
jante teoria. Pero aun quando esta verdad sea

22
innegable y confirmada p.^a el voto unanime de todos los
químicos, debemos advertir que según la opinión de los
modernos el fluato de cal ó epato flum no es una
verdadera sal, ó una combinación de un ácido con
un metal oxidado; y si solo la simple reunión del
radical fluorico con la cal, p.^a cuya sarna se con-
viene como un ptoxuro de cal y no como hidrosto-
rate, al modo que vemos otras muchas substan-
cias simples combinadas entre si en estado de sulfo-
retos cloruretos &c.^a Una prueba á mi parecer de
lo que acabamos de decir es que los fluoros ha-
mado fluato, anhidros ó secos p.^a que no contienen
agua entre otras especies se encuentran el fluato
calcareo no pueden descomponerse p.^a el fuego p.^a fal-
ta de un tercer cuerpo que ponga en movimiento
sus afinidades respectivas, mas si están humedecidos es-
to es si contienen agua, se actúa la descomposición
transformándose en hidrostato p.^a la reunión del
hidrogeno al storo. Por consiguiente parece p.^a tome-
nos muy probable que en el fluato de cal no se ha-
ya formado el ácido hidrostorico p.^a carecer de la
cantidad de hidrogeno necesaria p.^a constituirlo. Pero

23
sucede lo mismo en los compuestos storo. borico y sto-
ro. silicio? No creo que hay una diferencia no-
table. Ellos conforman con la opinión del Lutton en
esta materia, esto es opinio que el hidrogeno entra
en su composición, aunque creo procede de un origen
muy diverso, á saber del agua que contiene el ácido
sulfurico de que nos servimos en los experimentos.

Es evidente que todos los ácidos que la contienen co-
mo el sulfurico, el fosforico, y el arsenico convierten
á los fluato secos llamados ptoxuros ó ptoxuretos lo
q.^a no pueden verificarse sino mediante la cantidad
de hidrogeno que faltan á estos compuestos. Es así
que p.^a se desprenden al storo del fluato de cal y com-
binarlo con el bras ó con el oxido de silicio emplea-
mos el ácido sulfurico que se apodera de su base:
luego es muy natural creer que el hidrogeno en-
tra en la composición de estos ácidos.

Contrayendome al storo. silicio opinio pues con
el Lutton que no es un oxido de silica pura sino
sino una verdadera sal formada p.^a el oxido hi-
drostórico y el oxido de silicio que en el procedimiento

24
de que nos valem^{os} p.^{ca} la formacion, no se forma un
acido particular del storo con el silico, sino que el aci-
do hidrotorico ya formado p.^{ca} la propiedad que posee
de disolver a este ultimo lo quifica atenuando su
moleculas, formando con el una sobre sal a' queda
el nombre de super deuto-torato de silicio inconsisten-
te p.^{ca} la suma facilidad con que podemos descompo-
nerlos. Y en efecto basta hacerlo chocar con un cuer-
po humedo p.^{ca} sea que condensandose el acido fluorico
deponga sobre ellos la silice, expandolos cubiertos
y como petrificandolos.

Resumiendo pues quanto llevamos dicho concluys
con el autor. 1.^o Que el oxigeno es el principio aci-
dificante p.^{ca} excelencia porque el es el engendrador
de la mayor parte de los acidos, sin que hasta a-
hora se halla poder demostrar que sea el acidifi-
cador p.^{ca} ningun otro principio.

2.^o Que el hidrogeno comunica tambien esta
propiedad a algunas de sus combinaciones.

3.^o Que el storo no goza de manera alguna
de esta propiedad a lo meny en el estado ac-

25
tual de nuestras conocim^{tos}

4.^o y ultimo. Que para conig.^{te} la denominacion de
principio acidificante debe conservarse como muy
propia p.^{ca} indica la propiedad esclusiva del ox-
igeno y el hidrogeno. Madrid 12 de Diciembre de 1819.

Manuel Tori