

Leg 9 P20

~~1013~~

~~779~~

UVA. BHSC. LEG.09-2 n°0779

U/Bc LEG 9-2 n°779

HTCA



1>0 0 0 0 2 9 4 8 0 2

13.

UVA. BHSC. LEG.09-2 n°0779

DISCURSO
EN LA UNIVERSIDAD CENTRAL
POR DON JUAN SEVERO PEREZ

JUICIO CRITICO

ACERCA DE LA EXISTENCIA DEL AMONIO.

UVA. BHSC. LEG.09-2 n°0779

JUICIO CRITICO

ACADEMIA DE LA EXISTENCIA DEL AMONIO

UVA. BHSC. LEG.09-2 n°0779

DISCURSO

LEIDO

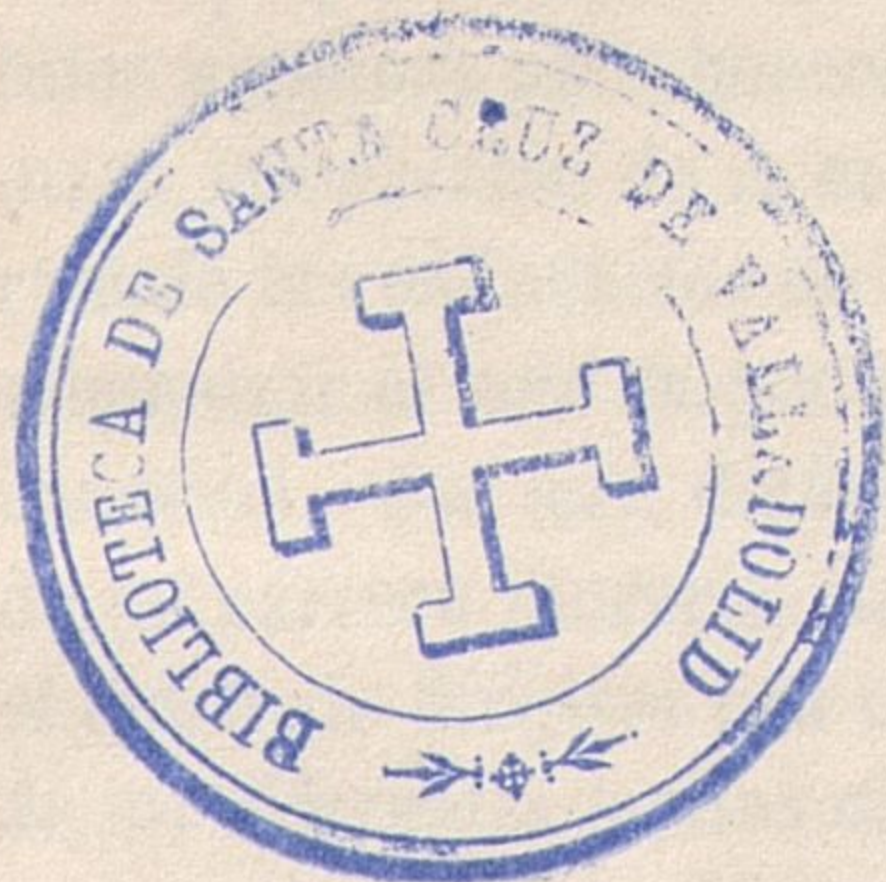
EN LA UNIVERSIDAD CENTRAL

POR DON JUAN ALVAREZ Y PEREZ,

licenciado en Ciencias Físico-Químico-Matemáticas

EN EL ACTO SOLEMNE DE RECIBIR LA INVESTIDURA DE

DOCTOR EN CIENCIAS.



MADRID.

IMPRESA DE DON PEDRO MONTERO,
Plazuela del Carmen núm. 1.

UVA. BHSC. 186009-2 n°0779

DISCURSO

1880

EN LA UNIVERSIDAD CENTRAL

POR DON JUAN ALVARO Y PARRA

Discurso en honor de don Juan Alvaro y Parra

EX EL AÑO SOLEMNE DE RECIPIR LA DIPLOMURA DE

DOCTOR EN CIENCIAS



IMPRESO EN

IMPRESA DE DON PEDRO MONTAÑA

Calle de San Francisco, 1.

UVA. BHSC. LEG.09-2 n°0779

Excmo. Sr.

Si grave, difícil y comprometida (segun confesion propia) es la posicion de los hombres mas encanecidos en las ciencias y las letras cuando se dirijen á un cláustro por tantos títulos respetable, esta gravedad, dificultad y compromiso son tanto mayores cuanto mayor es la distancia que hay entre la insuficiencia del que habla y la sabiduría del que escucha. Esta es precisamente la posicion en que se encuentra el que como yo por vez primera tiene el honor de diririjiros la palabra, sin títulos ningunos para hacerlo y solo fiado en que la indulgencia es hermana inseparable de la sabiduría. Veo convocadas en este agosto parainfo las eminencias de los diversos ramos del saber, con objeto de solemnizar el acto en que he de recibir de vuestras manos esas honrosas insignias, que son, digámoslo así, el premio que ha de coronar el fin de mi carrera literaria. Las prescripcioaes reglamentarias me imponen el deber de dirijiros con tal motivo la palabra, ocupándome de algunos de los diferentes puntos científicos que abraza la facultad de ciencias, seccion de ciencias químicas, à que me he dedicado. En la imposibilidad de ocuparme de un punto general, por no permitirlo los estrechos límites del presente discurso, me he visto en la necesidad de circunscribirme á uno particular: tal es el que tiene por título en el cuestionario. «Juicio crítico acerca de la existencia del amonio.» Mis débiles fuerzas y escasos co-

nocimientos, no me permitirán remontarme à la altura que el cláustro desearia, acostumbrado à escuchar brillantes oraciones desde este mismo sitio. Escuse, pues, conningo la severa y justa crítica à que podría llevarle su ilustracion, aunque por fortuna como ya he dicho están inclinadas à la benevolencia, considerando que en el desarrollo del tema prescripto no me he propuesto otro objeto que descubrir lo que pueda haber de verdadero entre lo mucho que acerca de este punto se ha dicho por tantos químicos ilustres y en tan diferentes sentidos.

Habiendo notado los químicos desde muy antiguo las notabilísimas diferencias que existian entre el compuesto denominado amoniaco y otros cuerpos compuestos tambien como él, de metáloides, se dedicaron à su estudio aunque sin ningun fruto, hasta que Davy al descubrir por medio de la pila voltáica los metales alcalinos y térreos, sospechó 'que tratando el amoniaco por un medio igual ó semejante se podrian obtener resultados que aclarasen las dudas que acerca de la composicion de ese cuerpo existian. Los resultados no fueron sin embargo tan satisfactorios como él esperaba, pero sí de mucha utilidad para la ciencia, pues hizo que químicos de primera nota, entre los cuales figura en primera línea el celebre Berzelius, se dedicasen à su estudio, obteniendo resultados que fueron mucho mas exactos y precisos que todos los practicados hasta 'su tiempo.

El célebre y primordial esperimento de Berzelius se redujo à poner una pequeña cantidad de mercurio en una cápsula de cristal, haciendo que un electrodo negativo de hierro ó de platino tocase al metal; añadia en la cápsula amoniaco cáustico concentrado, é hizo que el electrodo positivo de hierro ó de platino tocase tambien al amoniaco. Puesta en actividad la pila, observó que en los primeros momentos se desprendia un gas del polo positivo, y que luego sucedia lo mismo en el polo negativo: desde este momento principió el mercurio à hincharse, quedando cada vez mas compacto, hasta tomar una consistencia butirosa, con un color blanco de plata y aumentando hasta cinco ó seis veces su volúmen. Cuando quiso desunir este cuerpo resultante, se descompuso rápidamente, dejando por residuo mercurio y desprendiendo hidrógeno y amoniaco. Berzelius dedujo de aquí (con grandes probalidades de acierto) que à semejanza de lo que en iguales circunstancias sucede con los demas álcalis, se habia formado una amalgama de un metal hasta entonces desconocido, pero que debía estar compuesto de nitrógeno é hidrógeno y al cual dió el nombre de amonio. Numerosísimos trabajos posteriores, hechos siguiendo la senda abierta por el inmortal Berzelius, han dado à

conocer que este metal está compuesto de un equivalente de nitrógeno y cuatro de hidrógeno y que por consiguiente su fórmula será NH^4 . Este metal hipotético amonio parece no poder existir hasta ahora aislado, sino solo en combinacion con otros cuerpos.

Estos esperimentos repetidos y confirmados por otros varios químicos de no menos nota, han dado por resultado que podamos mirar hoy dia al amonio como un metal de la composicion ya indicada. Segun lo dicho anteriormente resulta que el amonio es un radical compuesto que posee en un todo las propiedades de los metales alcalinos y toma origen siempre que el amoniaco se encuentra en contacto con el agua, con un ácido hidratado ó con un hidrácido. En todos estos casos, el hidrógeno se une al amoniaco para formar el radical amonio que queda en combinacion con el oxígeno del ácido ó el cuerpo halógeno del hidrácido. Esto no seria sin embargo mas que una suposicion más ó menos probable, si no se hubiera llegado à formar, como hemos visto anteriormente, con el amonio sacado de sus combinaciones y el mercurio, una amalgama; aunque la fuerza que mantiene reunidos los elementos de este amalgame sea sumamente débil. No conocemos, pues, hasta el dia el amonio mas que en el estado de combinacion con el mercurio, constituyendo una amalgama, pero no por esto es menos cierta su existencia ni son menos importantes las consecuencias que de ellas se deducen.

Admitiendo el radical amonio la constitucion de todas las sales amoniacales, se esplica tan sencillamente como la de las potásicas ó sódicas y demas sales ordinarias, pues se puede añadir el amoniaco á el hidrógeno del agua para formar el metal hipotético y considerar al oxígeno de esta última como oxidante del metal. Así tenemos por ejemplo que el sulfato y el nitrato de amoniaco cuyas fórmulas son respectivamente $NO^5 + NH^5 + HO$ y $SO^5 + NH^5 + HO$ podrian representarse de este otro modo $NO^5 + NH^4O = NO^6 NH^4$ y $SO^5 + NH^4O = SO^4 NH^4$ en cuyo caso NH^4 es justamente el metal amonio. Así, este metal como los demas, no puede combinarse con los oxácidos à no ser que él se oxide antes; por cuya razon el amoniaco anhidro no se combina jamás con los oxácidos anhidros para formar sales amoniacales, pero sí lo verifica tan luego como se ha convertido en metal y este se ha oxidado. Esto es precisamente lo que hace el agua: descomponiéndose su hidrógeno se une al amoniaco NH^5 formando el amonio NH^4 que con el oxígeno del agua descompuesta forma el oxido de amonio NH^4O , cuerpo que ya puede combinarse con los oxácidos, resultando sales cuya composicion se puede representar lo mismo que la de las oxisales.

Los hidrácidos uniéndose directamente al amoniaco, su hidrógeno entra en combinación con el amoniaco para formar el amonio con quien se une el radical del ácido para constituir la sal. Así tenemos por ejemplo que las fórmulas $ClH + NH^5$ y $SH + NH^5$ pueden representarse por estas otras en conformidad con lo espuesto anteriormente $Cl + NH^4$ y $S + NH^4$.

Para comprobacion de lo dicho anteriormente sabemos que las propiedades básicas del amoniaco no se manifiestan mas que en presencia del agua y que por consiguiente el gas amoniaco seco no forma combinaciones salinas propiamente tales con los ácidos anhidros, de suerte que no hay sales amoniacales que no encierren los elementos del agua, debiéndose precisamente à esta notable circunstancia la teoría del radical amonio. Las sales amoniacales por consiguiente segun esta teoría no contienen ni agua ni amoniaco, sino simplemente un óxido metálico como todas las sales ordinarias, desapareciendo en este caso la anomalía y viéndose entonces por consiguiente cuan exacto es la relacion que hemos puesto anteriormente entre las fórmulas ya dichas y otras que citaremos mas adelante. Es verdad, si, que teniendo la costumbre de mirar los metales como cuerpos simples, hay cierta repugnancia en considerar como químicamente idénticos una molécula indescomponible y un grupo que contiene cinco, pero ya se sabe que existen otros ejemplos de esto mismo en la química, pues tratando del carbono, se sabe que los fenómenos químicos parecen tener lugar entre grupos moleculares y no entre moléculas, de suerte que NH^4 considerado como un sistema solo, se hace comparable á K por ejemplo, y el espíritu se acomoda á la idea de dos individuos sometidos á las mismas reglas, y obedeciendo á las mismas leyes: la ciencia, en último resultado, suele tambien en ciertos casos saltar, digámoslo así, por cima de ciertas dificultades inesplicables á primera vista, con objeto de salvar otras mayores.

Vemos por consiguiente que la admision del radical amonio esplica de una manera satisfactoria la formacion de casi todas sus sales, por cuya razon su admision es general entre casi todos los químicos; sin embargo, ha habido algunos, aunque pocos, que se han opuesto. ¿Está ó no justificada esta oposicion? Si no se quiere admitir mas que la química puramente esperimental, es decir, una química de hechos, entonces sí; pero si se quiere algo mas que esa química, entonces no, porque en todas las ciencias es necesaria la admision de hipótesis mas ó menos justificadas que espliquen los fenómenos, para despues en el curso de la ciencia juzgarlas y apreciarlas en todos sus detalles: si son fal-

sas, no pueden resistir á esta prueba ni á un exámen profundo, detenido y comprobado por los hechos y entonces caen á tierra por sí mismas; pero si están fundadas y justificadas por estos mismos hechos, entonces al contrario, resisten á esta prueba y desde este momento pasan á ser, no hipótesis, sino hechos ciertos y seguros sobre los cuales se va fundando la ciencia. Esto es precisamente lo que sucede con los compuestos amoniacales, en los cuales, con el amonio, no hay que hacer ningun supuesto falso: sin embargo, necesitan los químicos dedicarse á su estudio para acabar de comprobar ciertos hechos y darles su esplicacion, un poco oscura en el dia.

Veamos ahora qué razones de algun peso pueden oponerse á esta teoría.

Preséntase primeramente por los partidarios de la no admision la objecion de que no se le ha podido aislar. Esta pierde sin embargo todo su valor al considerar que otros cuerpos como el fluor, etc., tampoco se han podido aislar, y sin embargo su existencia nadie la pone en duda, ni los mismos que rechazan la admision del amonio. Debemos, pues, por lo tanto ú oponernos con todas nuestras fuerzas á la admision en química de todos los cuerpos que no se han podido aislar, ó de admitir algunos, hacerlo tambien con el amonio en favor del cual militan las mismas circunstancias, si no mejores, que para los demás.

Dícese tambien por los partidarios de la teoría contraria: si le admitís en la formacion de las sales halógenas, no es muy clara su esplicacion, pues en ciertas de ellas, como por ejemplo, el cloruro amónico, es necesario suponer que el amoniaco cuya afinidad por el hidrógeno es tan sumamente débil, pueda quitar este metal al cloro, con el cual tiene tan grande afinidad. Esta observacion es cierto sí que á primera vista parece bastante fundada, pero no quedará perfectamente dilucidada hasta tanto que nosotros no podamos apreciar matemáticamente (lo cual es sumamente difícil, por no decir imposible) si el cloro se encuentra mejor neutralizado por el amonio que por el hidrógeno; lo cual si no es completamente cierto, es á lo menos muy probable, por la igualdad que se nota entre este caso y otros análogos de la química. Así vemos, por ejemplo, que el nitrógeno y el carbono se combinan perfectamente (habiendo gran cantidad del primer cuerpo, respecto de la del segundo), á pesar de ser tan sumamente débil su afinidad, para que despues el compuesto resultante se una al potasio, aun cuando este esté combinado con el oxígeno, que es el cuerpo con quien sin disputa tiene mayor afinidad. Vemos por consiguiente, que si esta objecion no puede rebatirse con

de constitucion, que es posible que un solo y mismo cuerpo pueda formarse por combinaciones diferentes, y que, en fin seria posible, suponer que reacciones diferentes en apariencia, fuesen en último resultado las mismas, y que este resultado fuese obtenido por una série de reacciones, de las cuales la última tendría lugar para nosotros al mismo tiempo que la primera. Este principio de las reacciones sucesivas es de la mas alta importancia para la teoría de los fenómenos químicos y la constitucion de los cuerpos, por cuanto desde que se le ha comprendido bien nos pone en guardia contra una multitud de errores de apreciacion y permite unir hechos que son realmente contrarios en la apariencia. Por consiguiente de las diferencias observadas entre la produccion del cloruro potásico y del cloruro amónico, no se puede sacar nada que sea contrario á la identidad de su constitucion: porque el clórico hídrico, uniéndose al amoniaco, parece desde luego perder el hidrógeno que encierra para cederle á este último, y formar el amonio que se uniria definitivamente con el cloro; lo mismo que el cloro podria quitar al potasio parte de sus moléculas y despues de estar constituido al estado de cloruro de este metal, unirse al resto del potasio, que sería entonces comparable al amoniaco, para producir en fin un compuesto análogo al cloridrato de esta última sustancia: por dónde vemos en fin, que productos perfectamente comparables estaban formados por sustancias diferentes.

Ultimamente, puede y suele hacerse otra objecion á la admision del amonio, objecion que efectivamente tiene algunos mas visos de verdad. Esta nace de la oposicion de las dos teorías del amidógeno (del cual diremos mas adelante algunas aunque cortas palabras) y del amonio: sin embargo, no hay me parece gran inconveniente, apoyándome en teorías emitidas por químicos ilustres en atreverse á decir que estas dos teorías son eminentemente probables, que no se escluyen mutuamente, y que ha lugar á esperar que las consecuencias deducidas de su existencia simultánea sean rechazadas completamente. Los compuestos amónicos, ó sea aquellos en los cuales se admite la presencia del amonico, abandonan amoniaco, tan pronto como se les pone en contacto con el hidrato potásico, ú otro álcali cualquiera. Los compuestos amídicos, al contrario, no dan nada de amoniaco inmediatamente en las mismas circunstancias; en la mayor parte de los casos, este fenómeno no tiene lugar mas que por una elevacion de temperatura y por una ebullicion prolongada. Esto se concibe fácilmente; porque el amoniaco no existe realmente en los compuestos amídicos y se genera solamente bajo la influencia del agua y

de un álcali. Estos diversos modos de reaccion permiten, pues, distinguir fácilmente los compuestos amídicos de los compuestos amónicos y aun distinguir cuándo están unidos ó mezclados. Esta objecion vemos por lo tanto pierde la mayor parte de su fuerza si no toda, y que por consiguiente no es obstáculo ninguno à la admision del radical amonio.

Vemos por consiguiente que poniendo en paralelo las razones que militan en pró y en contra de la teoría del radical hipotético amonio, las que se oponen, ni por su número ni por su fuerza son capaces de rebatir victoriosamente su admision, y por lo tanto mientras razones de mayor entidad no nos convenzan de lo contrario, estaremos como hasta aquí hemos estado por ella, pues hay hechos que desvanecen las dudas que pueda haber sobre este punto y dan margen à esperar que mas ó menos pronto será posible obtenerle aislado, en cuyo caso pasará á ser un hecho real su existencia.

Además de todas las ventajas enunciadas anteriormente, esta ingeniosa hipótesis de la admision del amonio presenta la doble ventaja que ya enunciamos, aunque rápidamente, de hacer resaltar las analogías incontestables que existen entre las combinaciones metálicas ordinarias y las amoniacales, y de simplificar mucho las fórmulas de estas últimas. En efecto, representando el amonio cuya fórmula es como ya sabemos NH^4 por el símbolo *Am* tendremos el siguiente cuadro de analogías que prueba una vez mas las inmensas ventajas que de la teoría del radical amonio ha deducido la ciencia.

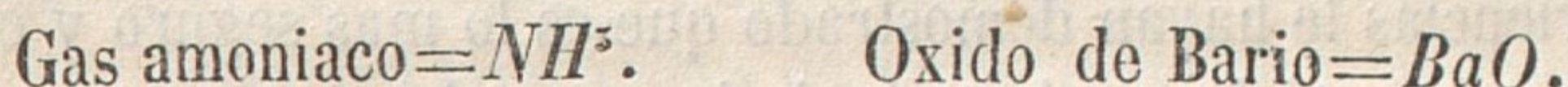
Cloruro de amonio.	. . .	Am. Cl.	correspondiente al cloruro de potasio <i>KCl</i> .
Sulfuro de amonio.	. . .	Am. S.	correspondiente al sulfuro <i>KS</i> .
Ioduro de amonio.	. . .	Am. Y.	correspondiente al yoduro <i>KY</i> .
Sulfato.	Am. O, SO^5	correspondiente al sulfato, <i>KO, SO^5</i>
Nitrato.	Am. O, NO^5	correspondiente al nitrato, <i>KO, NO^5</i>
Oxalato.	Am. O, C^2O^5	correspondiente al oxalato, <i>KO, C^2O^5</i>

Añádase á esto que la mayor parte de las sales de potasa son isomorfas con las sales amoniacales correspondientes y la hipótesis de la admision del amonio, vemos que toma entonces todos los caractéres de una realidad; no presentando si se quiere mas inconveniente (que à mi entender no lo es) que el tener que admitir la existencia de un pequeño número de combinaciones desconocidas en el día, pero que adelantando la

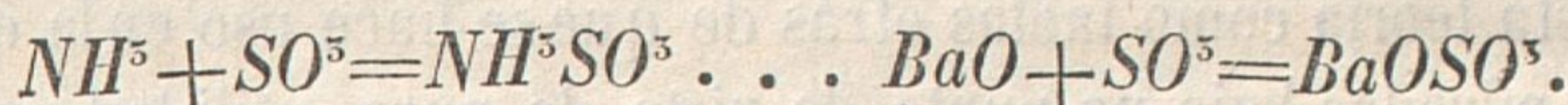
ciencia tan rápidamente como lo ha hecho en estos últimos tiempos, tal vez no lo sean dentro de poco.

También tenemos en apoyo de nuestra teoría que el radical amonio sustituye à los demás metales en sus combinaciones segun la ley de Richter, como lo hace la plata, el plomo, el hierro, etc., hecho que prueba casi de una manera concluyente su existencia.

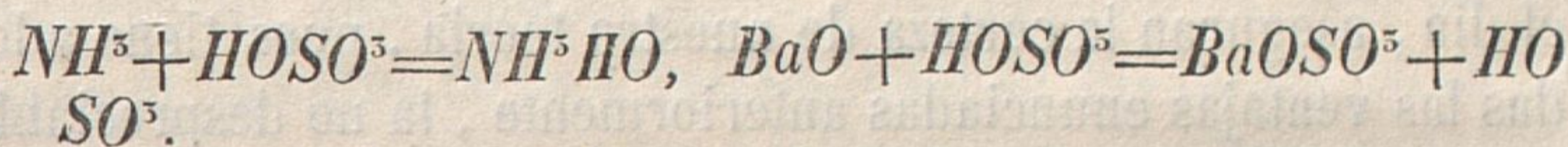
Si hacemos obrar al gas amoniaco seco, sobre un ácido anhidro, no tendremos, como ya sabemos formacion de sal propiamente tal; pero si la hacemos obrar sobre un ácido hidratado, tendremos como ya también hemos dicho anteriormente. formacion de sal, pero el agua que hidratava al ácido quedará en el nuevo compuesto; en fin, si ponemos gas amoniaco en contacto con un hidrácido, los dos cuerpos se combinarán sin que nada se elimine: todas estas reacciones son en conformidad á lo espuesto ya anteriormente. Veamos, por ejemplo, la manera de portarse los ácidos con el gas amoniaco y el óxido de bario.



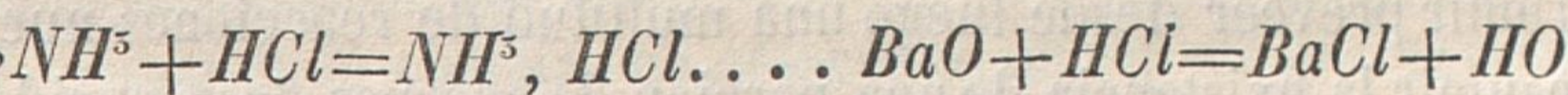
Con áci-
do sul-
fúrico
anhidro



Con áci-
do sul-
fúrico
normal.



Con áci-
do clor-
hídrico.



De estas tres reacciones no hay mas que la primera que parezca la misma en ambos casos, sin embargo, el cuerpo que se obtiene por la combinacion directa del gas amoniaco y del ácido sulfúrico anhidro, no es una sal, en tanto que el producto de la combinacion de este mismo ácido sulfúrico con el oxido de bario, es el sulfato de barita ordinario; si bien se puede reemplazar este último óxido por otro cualquiera y tener siempre una sal; en tanto que el compuesto amoniacal no se presta á ningun cambio. Las otras dos reacciones presentan la diferencia notable de que cuando se efectúan con el óxido de bario, hay siempre

eliminacion de una molécula de agua , en tanto que nada se elimina y la combinacion es directa cuando tiene lugar con el gas amoniaco. Es, pues, evidente que la analogía entre los óxidos de cualquier clase que sean y el amoniaco no existe mas que en tanto que el último está combinado con los elementos del agua. Así es, que no es NH^3 sino NH^4O ó NH^5 , HO el que es comparable á una base ordinaria. Esto es precisamente lo que ha dado lugar á la suposicion de que el amoniaco mas los elementos de una molécula de agua , constituía un verdadero óxido metálico , cuyo radical sería NH^5 , que es justamente el radical hipotético amonio: esto prueba mas y mas la bondad y la necesidad de la admision del radical amonio.

La notable teoría que acabamos de discutir de la admision ó no en la ciencia del radical hipotético amonio , no puede sin duda mirarse como verdad absoluta y por consiguiente cada uno puede ó no admitirla y pensar de los compuestos amoniacales aquello que su observacion y esperiencias le hayan demostrado que es lo mas seguro y cierto. Pero es evidente y está fuera de toda duda, que el autor primero que la emitió y los que despues la han prestado su asentimiento, están muy lejos de ver allí, á mi entender, la expresion necesaria de la verdad; por lo que tanto esta teoría como tantas otras de que se hace uso en la química, deben ser miradas bajo un punto de vista de pura utilidad actual y para que sirvan como de estímulo y punto de partida para el descubrimiento de lo cierto y verdadero : que segun todos los trabajos practicados hasta el dia , aseguran la certeza de nuestra teoría , pues tiene ademas de todas las ventajas enunciadas anteriormente , la no despreciable de poder clasificar los cuerpos en grupos para su mas fácil estudio , poder representar de una manera sumamente sencilla una multitud de fenómenos, permitir preveer desde luego una multitud de reacciones nuevas y hacer presumir la existencia de una porcion de cuerpos desconocidos, susceptibles de ser descubiertos por métodos que la misma teoría nos indica. Pero sucede en este como entantos otros casos, que dos ó mas teorías se presentan en el campo de la ciencia para esplicar unos mismos hechos y fenómenos, y entonces lo que debemos hacer es preferir siempre la mas general, la mas sencilla y sobre todo la mas rica en consecuencias susceptibles de traducirse inmediatamente en nuevas esperiencias , vemos que todos estas condiciones las satisface, sino completamente, á lo menos bastante bien la teoría del amonio, y esta es la razon para que nosotros sostengamos, como hasta aquí hemos sostenido, dicha teoría, una de las mas fecundas en resultados de toda la química.

Algunos otros químicos, aunque pocos, á la cabeza de los cuales está el Doctor Kane, formulan las combinaciones del amonio de otro modo algo diferente. Consideran, por ejemplo, la sal amoniaco como una sal doble de amida, de hidrógeno y de cloruro de hidrógeno, formulándola por consiguiente de este modo, $HAd + HCl$: al cloruro cupramónico como la combinación correspondiente de amida, de hidrógeno y de cloruro de cobre, en cuyo caso su fórmula correspondiente sería $HAd + Cu Cl$. El mismo doctor Kane aplica su teoría á los compuestos de los ácidos oxácidos tal como el sulfato de amonio, y los asimila á las sales de base de óxido, de la clase magnesiana, que contienen dos equivalentes, de base. Adoptando la hipótesis de que dos equivalentes de un óxido de esta clase son iguales á uno de la clase de la potasa mira al sulfato de cobre (que posee lo que llamaríamos nosotros un equivalente de agua de constitucion) como un compuesto de ácido sulfúrico y de una base que contendria un equivalente de óxido de cobre y uno de agua. De modo que tendríamos en conformidad á este hipótesis. Sulfato de cobre $Cu, O HO + SO^5$ que el doctor Kane asimila al sulfato de amonio $AdH, HO + SO^5$. Los trabajos é investigaciones de este químico dan algun peso, aunque no mucho, á la hipótesis que él admite de que dos equivalentes de la clase magnesiana equivalgan á uno de la clase de la potasa: sin embargo, esta hipótesis no está suficientemente comprobada para que pueda servir de base sólida y segura á una teoría. La única ventaja que el doctor Kane y sus partidarios han conseguido sacar de la admision de su hipótesis, ha sido que les ha permitido desarrollar muchas relaciones nuevas é interesantes entre los compuestos amoniacales, y dar quizá una idea mas clara y distinta de la constitucion de estos compuestos que la misma teoría del amonio: sin embargo, en el estado actual de la ciencia, no cesaremos de repetir que es necesario conservar la teoría del amonio, no solamente porque ha introducido mucha simplicidad en la esplicacion de esta clase particular de compuestos amoniacales, sino tambien porque ni la teoría de Kane, ni ninguna otra de las discurridas hasta el dia, puede oponérsele con ventaja alguna. No se crea sin embargo que somos tan exclusivistas que si el dia de mañana se discurriese una teoría que esplicase mejor los hechos, no fuésemos de los primeros en admitirla y sostenerla; por esto mismo la teoría del amonio no debe escluir las demás por mas desacertadas que á primera vista parezcan, pues ya unas ya otras pueden facilitar ciertas investigaciones y por consiguiente aproximarnos mas á la verdad, que debe ser el límite de todas nuestras aspiraciones y deseos.

Admitida, pues, como cierta la existencia del radical amonio por todas las razones dichas anteriormente, veámos cuáles son sus propiedades, ya que no en el estado libre, en el estado de amalgama y los medios principales que para su preparacion se emplean.

Cuando la amalgama está saturada, tiene color gris de plomo, es cristalina, mas ligera que el agua y se descompone en la superficie del líquido, desprendiendo calor y bastantes vapores. Menos cargada de amonio tiene la consistencia de la manteca, con un color argentino, cristaliza en cubos, cuando se baja su temperatura hasta el punto de la congelacion; no se amalgama ni con el hierro ni con el platino y desprende durante su conversion en álcali gas hidrógeno que se eleva à la mitad del volúmen que la amalgama pierde cuando el álcali se reproduce. Davy ha encontrado, que encierra $\frac{1}{12000}$ de su peso de amonio; Thenard y Gay-Lussac pretenden al contrario, que el peso del mercurio ha aumentado $\frac{1}{1800}$, pero ni la una ni la otra de las dos aserciones puede ser considerada como exácta enteramente: el éter y el alcohol la descomponen con mayor rapidez que el agua; el gas hidrógeno se desprende y el amoniaco se disuelve en el líquido. El amonio se compone, como ya hemos dicho, de nitrógeno 78,005 en peso ó sea un equivalente, y de hidrógeno 21,995, ó sea cuatro. Su peso atómico es 26,954 y su fórmula en relacion con su composicion NH^4 .

Los métodos que para la preparacion de la amalgama se pueden seguir, son varios, que trataré de esponer con la mayor brevedad.

El primero fué el de Borzelius, de que ya hemos hecho mérito al principio: este método no tenia por objeto la formacion de la amalgama, si no el descubrimiento del radical amonio.

Segundo. Se puede obtener tambien la amalgama de amonio por un procedimiento que no exige mas que el empleo de una pila eléctrica: basta para esto hacer una amalgama de potasio y ponerla en contacto con el amoniaco líquido ó con la disolucion acuosa de una sal amoniacal cualquiera. Se vé al metal incharse rápidamente y producirse la amalgama bien pronto.

Tercero. En el dia se prepara aun mas fácilmente esta amalgama: no se necesita mas que tomar un pedazo de sal amoniaco, hacer con él una capsulita donde se introduce un poco de mercurio y poner todo esto en comunicacion con los polos de una pila, de modo que el polo negativo comuniquen con el mercurio y el positivo con la sal ligeramente húmeda.

Se puede tambien preparar esta amalgama en un momento, intro-

duciendo en un tubo un poco de mercurio y un fragmento de potasio, se calientan los dos metales por medio de una lámpara de alcohol y al instante se oye un ruido, que anuncia que están ya formando aleación, se espera à que el tubo esté frio y entonces se vierte una disolucion saturada de cloridrato de amoniaco, se tapa el tubo con el dedo y se agita; en el instante mismo el mercurio aumenta considerablemente de volúmen, su consistencia se vuelve butirosa conservando su aspecto metálico; ésta es justamente la amalgama. Esta esperiencia se puede explicar bajo dos puntos de vista diferentes segun que adoptemos ó no la teoría del radical amonio. Supongamos que el cloridrato de amoniaco esté compuesto de amoniaco y de ácido clorídrico ($NH^s, H Cl:$) desde el momento en que este cuerpo se ha puesto en contacto de la amalgama de potasio, cede su cloro á este metal, en tanto que el amoniaco y el hidrógeno se combinan con el mercurio. De manera que se puede representar la reaccion por medio de la ecuacion $HgK + NH^s, HCl = KCl + NH^s, HgH:$ pero supongamos ahora que el hidrocloreto de amoniaco esté compuesto de amonio y de cloro, llamémosle por lo tanto cloruro de amonio: cuando este cuerpo se pone en contacto con la amalgama de potasio, pasa un fenómeno de doble cambio, el potasio toma el cloro, el mercurio toma el amonio y forma una nueva amalgama: tendríamos por consiguiente la reaccion representada por la ecuacion $HgK + Am Cl = KCl + HgAm.$

Cualquiera que sea el método que se haya seguido para la preparacion de la amalgama, segun lo que hemos visto anteriormente, es poco estable, pero ofrece la particularidad notable segun esperiencias modernas practicadas por Schoembein, de que es bastante estable bajando al temperatura mediante el éter ó el ácido carbónico sólido, variando en este caso algunas de sus propiedades físicas, pues toma un color negruzco, un débil brillo metálico, adquiere bastante tenacidad y no se descompone mientras permanece en tal estado: vemos por consiguiente que la sola baja de temperatura produce cambios físicos bastante notables en la constitucion de la amalgama. Si se quiere descomponer el amoniaco sin el concurso del mercurio, no se obtendrá mas que gas hidrógeno y gas nitrógeno; pero basta que la estremidad del hilo negativo se amalgame con una capa muy delgada de mercurio, para que el amonio se deposite allí, bajo la forma de una arborizacion cristalina, de color aplomado, parecida á la que se forma en la reduccion de las sales de plomo, y que va aumentando de volúmen hasta que adquiere bastante ligereza para desprenderse del hilo y subir á la superficie del líquido,

donde no tarda en convertirse en amoniaco con desprendimiento de un gas, dejando un pequeño glóbulo mercúrico.

Antes de acabar me parece conveniente, aunque temo abusar de la paciencia del claustro, hacer una ligera digresion en favor de dos cuerpos ligados íntimamente al amonio; el primero de ellos es importante nada mas que por su parte teórica, el segundo no solamente por esto, sino tambien por sus numerosas aplicaciones; el estudio aunque ligero de estos cuerpos, completará el cuadro que me he propuesto trazar á vuestra vista y nos dará una idea mas de lo importante que es el estudio de esta série de cuerpos: estos dos cuerpos son el amidógeno y el amoniaco.

Si al amoniaco NH^3 origen y fundamento de todas estas reacciones, se le quita un equivalente de hidrógeno, se tiene un cuerpo cuya fórmula será NH^2 , al cual se ha llamado por unos amida, por otros amidógeno y por otros ammyla, y si al mismo cuerpo amoniaco se le añade un equivalente de hidrógeno se tendrá el cuerpo denominado amonio NH^4 .

El primer cuerpo, ó sea el amidógeno, es aun poco importante en el dia, tampoco se le ha podido aislar y es en un todo comparable al cianógeno, de modo que está formulado exactamente de la misma manera, porque en efecto, NH^2 fórmula del amidógeno, es lo mismo que NC^2 fórmula del cianógeno, en la cual se ha sustituido el hidrógeno al carbono. Cuando se haya podido aislar el amidógeno, que sin duda alguna se presentará en el estado gaseoso, se encontrará indudablemente que su equivalente ocupa dos volúmenes. El célebre químico Dumás fué el que hizo el experimento primordial, base de todos los trabajos posteriores, destilando el oxalato amónico, pues obtuvo un producto hasta entonces desconocido que encerraba los elementos del ácido oxálico y del amoniaco, menos un equivalente de agua; es decir, que el ácido oxálico habia perdido un equivalente de oxígeno y el amoniaco un equivalente de hidrógeno; á este cuerpo le denominó oxámida, de donde se derivó despues el amidógeno.

Segun la teoría que hemos venido sustentando, al amoniaco, origen del amidógeno y del amonio, se le puede considerar como un amiduro hídrico; porque en efecto, admitiendo que el amidógeno tiene la constitucion indicada anteriormente, el amoniaco no está formado, como se cree generalmente, de nitrogéno è hidrógeno unidos inmediatamente, sino de amidógeno è hidrógeno, unidos en volúmenes iguales sin condensacion como todos los cloruros y yoduros hídricos, y por consiguiente

la fórmula del amoniaco será en conformidad con lo expuesto *HdH*. Causa ciertamenté extrañeza à primera vista que un cuerpo teniendo la misma constitucion que uno de los ácidos mas poderosos, como es el ácido clorídrico, no solamente él no lo sea, sino que posee por el contrario propiedades alcalinas en alto grado; sin embargo, los progresos de la química nos han dado á conocer ácidos que hacen el papel de bases y bases que hacen el de ácidos.

Reasumiendo todo lo dicho anteriormente, vemos que en el estado actual de las ciencias químicas la admision del radical hipotético amonio es una necesidad, no solamente porque esplica de una manera clara y precisa la mayor parte de las reacciones de los compuestos derivados del amoniaco, sino tambien porque ninguna de las otras teorías discurrecidas hasta el dia puede sustituirla con ventaja alguna. No importa absolutamente nada que se le hagan las objeciones que nosotros hemos expuesto con toda latitud; á todas ellas hemos visto que se puede responder de una manera satisfactoria; por lo tanto mientras una teoría mejor combinada y comprobada por los hechos no venga á destruir la existente del amonio, proclamaremos con los químicos de mas nota que el amonio es un cuerpo de existencia real y cuya presencia está comprobada por multitud de hechos y de fenómenos que ya hemos visto.

He aquí, Excmo. Sr., trazado con la brevedad que permite la naturaleza de estos discursos, un cuadro exacto y preciso de todos los trabajos practicados desde el eminente Berzelius, iniciador de esta grande idea, hasta nuestros dias: todos ellos nos prueban de una manera indudable lo importante que es que los químicos se dediquen con fé à su estudio, á fin de que los esfuerzos de todos reunidos consigan descubrir la verdad; verdad de la mas alta importancia en la química teórica, por las grandes consecuencias que de su descubrimiento resultarian para la ciencia.—
HE DICHO.

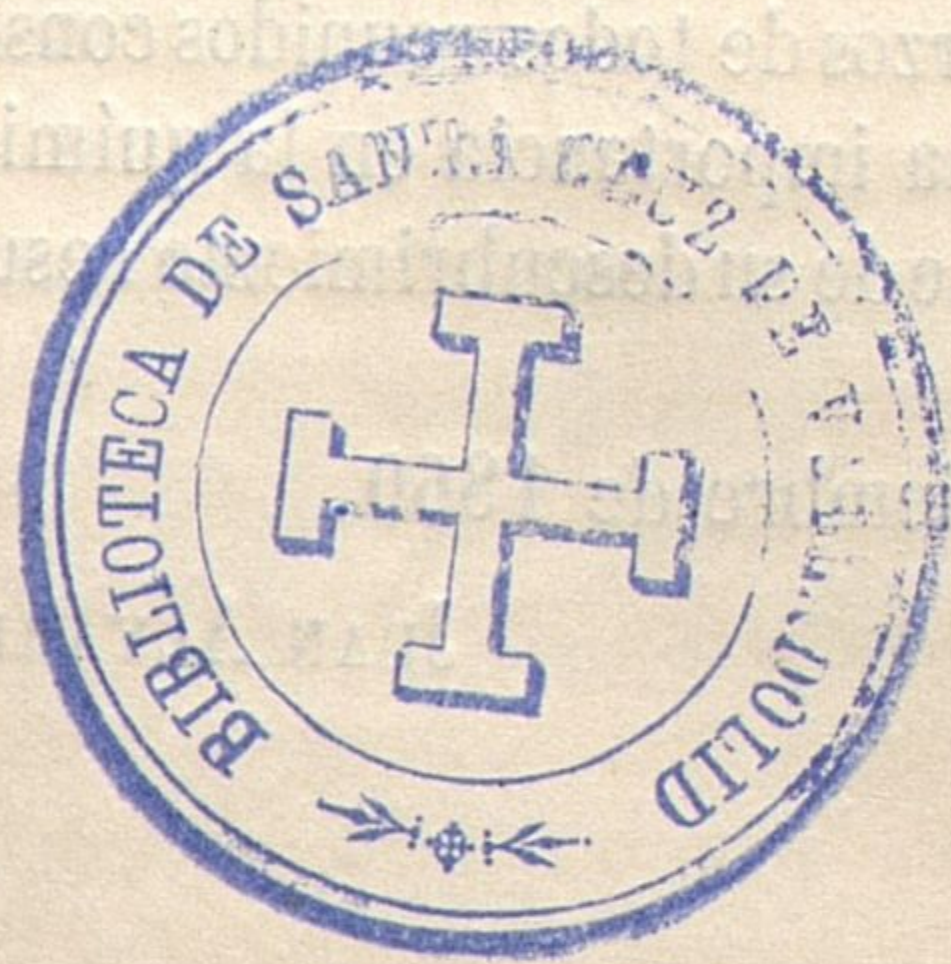
Madrid 4 de Setiembre de 1860.

JUAN ALVAREZ Y PEREZ.

la fórmula del amoniac se ve en concordancia con lo expuesto. En
 Causa ciertamente extrínseca á primera vista que un cuerpo teniendo la
 misma constitución que uno de los ácidos mas poderosos, como es el ácido
 de cloruro, no solamente él no lo sea, sino que posee por el contrario
 propiedades acentuadas en alto grado; sin embargo, los progresos de la quí-
 mica nos han dado á conocer ácidos que hacen el papel de bases y ba-
 ses que hacen el de ácidos.

Resumiendo todo lo dicho anteriormente, vemos que en el estado
 actual de las ciencias químicas la adopción del radical hipotético amon-
 iaco es una necesidad, no solamente porque explica de una manera clara
 y precisa la mayor parte de las reacciones de los compuestos derivados
 del amoniac, sino tambien porque ninguna de las otras teorías discur-
 ridas hasta el dia puede sustituirlo con ventaja alguna. No importa ab-
 solutamente nada que se le hagan las objeciones que nosotros hemos
 expuesto con toda libertad; á todas ellas hemos visto que se puede res-
 ponder de una manera satisfactoria; por lo tanto mientras una teoría no
 sea comprobada y comprobada por los hechos no voy á destruir la exis-
 tencia del amoniac, proclamaremos con los químicos de mas nota que el
 amoniac es un cuerpo de existencia real y cuya presencia está compro-
 bada por multitud de hechos y de fenómenos que ya hemos visto.

El señor Berzelius, Sr., trabaja con la prevección que permite la reali-
 zación de estos discursos, un cuadro exacto y preciso de todos los trabajos
 prácticos desde el eminente Berzelius, iniciador de esta grande idea.
 Hasta nuestros dias todos ellos nos prueban de una manera indubitable
 la importancia que es que los químicos se dediquen con fé á su estudio,
 á fin de que los esfuerzos de los químicos se consigan descubrir la verdad,
 verdad de la mas alta importancia, que es la que nos conduce á las gran-
 des consecuencias que se derivan de ella.



UVA. BHSC. LEG.09-2 n°0779

UVA. BHSC. LEG.09-2 n°0779

UVA. BHSC. LEG.09-2 n°0779