

# Acción del Peróxido de Hidrógeno sobre el Selenio en presencia de óxidos metálicos

Tesis aprobada con la calificación de Sobresaliente en el ejercicio para Doctor en la Facultad de Ciencias, sección físico-químicas, en 3 Julio 1906, por los Catedráticos de la Universidad Central, señores:

D. Victorino García de la Cruz, Presidente.  
D. Juan Fages y Virgili.  
D. Eugenio Piñera Alvarez.  
D. José Muñoz del Castillo.  
D. Ramiro Suarez Bermudez, Secretario.

**A**L tratar de elegir tema para esta tesis doctoral y siguiendo los consejos de mi querido maestro Dr. Fages, me dediqué á leer las revistas científicas que de la ciencia química tratan, donde con más facilidad podría hallar materia para este trabajo, que en los libros corrientes donde sólo aparece ya, lo consagrado y aprobado por la experiencia.

En el "Zeitschrift für Anorganische Chemie," correspondiente al 8 de Julio y 21 de Noviembre de 1904, encontré unos trabajos de A. Gutbier y W. Wagenknecht y A. Gutbier y F. Resenscheck, referentes á la acción del agua oxigenada sobre el anhídrido teluroso y el telurio en solución fuertemente alcalina, según cuyos autores pasan dichos cuerpos á ácido telúrico; y teniendo en cuenta las grandes analogías que entre el Selenio y el Telurio existen, creí interesante investigar la acción que ejerce dicho oxidante sobre el Selenio metálico y el anhídrido selenioso.

El Selenio y el Teluro forman parte de la familia de los metaloides anfígenos de Dumas, teniendo, sobre todo el Selenio, grandes analogías con el Azufre. Las propiedades de ambos metaloides son muy parecidas, aunque haya autores que separen el Teluro de esta familia, fundándose en el carácter debilmente ácido del anhídrido teluroso, que tiende á las propiedades de los óxidos metálicos, ya que forma sales en las que actúa como catión, y siendo estas combinaciones exotérmicas.

El anhídrido telúrico es estable aun á elevada temperatura, mientras que el selénico no es conocido.

Respecto á los ácidos, ó mejor dicho, á las sales, se observan también ciertas diferencias, pues mientras los sulfatos y seleniats alcalinos son isomorfos y anhidros, el telurato cristaliza en diferente sistema y tiene una molécula de agua de cristalización. En las sales de la serie magnesiána existe también el isomorfismo entre sulfatos y seleniats, diferenciándose sus formas cristalinas de las de los teluratos.

Fundándose en estas diferencias que separan el Teluro del Selenio y Azufre, hay autores que lo colocan al lado del Platino y Osmio (1) en vista del isomorfismo entre teluratos y osmiats y de la propiedad de combinarse los cloruros de Teluro con una molécula de clorhídrico, formando aniones complejos, análogos á los que el platino forma en los cloroplatinats. Y otros (2) que lo colocan al lado del antimonio, fundándose en el estudio de sus compuestos hidrogenados y en la existencia de un emético de Teluro, análogo al de antimonio.

A pesar de estas diferencias no se pueden negar las grandes analogías que existen entre ambos metaloides y, prescindiendo ya de otras propiedades, concretémonos á la acción de los oxidantes, que dan como resultado de su oxidación casi los mismos productos, ya se trate de uno, ya de otro de dichos cuerpos.

Ambos arden en el aire ó en atmósfera de oxígeno, transformándose, lo mismo que el azufre, en compuestos oxidados al **mínimum** de idéntica fórmula y constitución.

---

(1) Muthmann—Z. ph. Chem. 8.395—1891.

(2) Klein—C. R.—102—47—1886.

El Ozono (1) en contacto del agua transforma el Teluro en ácido telúrico sin pasar por el óxido inferior.

El ácido nítrico oxida el Selenio y el Teluro, transformándolos en anhídridos selenioso y teluroso respectivamente, quedando el Teluro, por el carácter algo básico de su óxido, unido al ácido nítrico, formando una sal disociable por el agua.

El agua regia con el Selenio da anhídrido selenioso con indicios de selénico (2); y con el Teluro, una mezcla de anhídrido teluroso y telúrico.

El ácido sulfúrico disuelve el Teluro tomando color purpúreo, é hirviendo es reducido y el Teluro pasa á compuesto al *minimum*.

Los oxidantes más enérgicos, como: fusión con nitro, corriente de cloro en solución alcalina, bromo en solución alcalina de selenitos, dicromato potásico, peróxido de plomo y manganeso, oxidan ya el elemento, ya los compuestos al *minimum*, transformándolos en combinaciones al *maximum*.

Respecto á la acción del agua oxigenada sobre los compuestos de Selenio y Teluro, hay poco hecho. Sobre el Teluro, tenemos los trabajos ya citados de Gutbier, Wagenknecht y Resenscheck, según los cuales el Teluro y los Teluritos en solución fuertemente alcalina y con agua oxigenada de 10 % y 15 % se transforman en Teluratos, oxidación que no lograron obtener en soluciones amoniacales; y los de Thenard, según el que, una disolución neutra de agua oxigenada no ejerce acción alguna sobre el Teluro metálico.

De la acción de dicho oxidante sobre el Selenio sólo he visto en el «Tratado de Química inorgánica de Moissan», en la monografía del Selenio, que éste, cuando está finamente dividido, se transforma por la acción del agua oxigenada en ácido selénico, propiedad citada por Fonzes-Diacon en su tesis doctoral «Contribution á l'étude des seleniures metaliques»; y que por la acción de dicho agente de oxidación, algunos selenitos se transforman en seleniatos.

A fin de tener en cuenta todos los trabajos anteriores refe-

---

(1) Maillfurt—C. R.—04 - 1186—1882.

(2) Fischer—An. Ph. Chem Pagg. 67—412—1846.

rentes á la acción que me proponía estudiar, me procuré la memoria de Fonzes-Diacon, y en ella ví que al hacer el estudio de cada uno de los seleniuros preparados por dicho autor, sólo en los de sodio, zinc, manganeso, plomo, cobre y mercurio, cita la acción del agua oxigenada, que transforma los tres últimos directamente en seleniats y á los tres primeros los descompone dejando Selenio rojo en libertad, que por la acción más prolongada del oxidante, se convierte en ácido selénico, en el caso de que el seleniuro sea el de zinc ó manganeso, no citando ninguna acción ulterior cuando trata del seleniuro alcalino. De modo que sólo en el caso en que resulta el Selenio mezclado con los óxidos ó hidratos de zinc y manganeso, es cuando pasa á formar compuestos al máximum por la acción del agua oxigenada, y desde luego pensé que estos óxidos metálicos podrían muy bien influir en el resultado de la reacción, ya que ellos con el agua oxigenada pasan á peróxidos, y entre ellos, el de zinc es fácilmente descompuesto. Así es que si bien al principio sólo pensaba estudiar la acción del agua oxigenada sobre el Selenio, en vista de los resultados obtenidos por Fonzes-Diacon, me decidí á hacer el estudio de dicho oxidante sobre el Selenio, en presencia de diferentes óxidos metálicos.

He operado con Selenio puro Merck, ya simplemente pulverizado, ya precipitado por el anhídrido sulfuroso, después de haberle transformado en anhídrido selenioso, ó bien, y ha sido el caso más general, con soluciones alcalinas de Selenio, de hermoso color rojo. Esta disolución debe ser preparada en el acto de usarla, pues el Selenio que está en parte en forma de seleniuro, es precipitado por el oxígeno del aire, á no ser que se opere con soluciones muy concentradas en álcali, en cuyo caso se conservan bastante tiempo sin descomponerse.

El iniciar la disolución es relativamente fácil, pero el completarla es bastante difícil, á no ser que se empleen grandes cantidades de disolvente, pues parece que se establece un equilibrio químico entre Selenio, seleniuro y álcali, y que sólo variando la concentración de potasa ó sosa, varía la solubilidad del Selenio en el líquido. De aquí que aproveché la acción de masa, aumentando la concentración en álcali lo más posible, para alcanzar la completa disolución con la menor canti-

dad de disolvente. Para practicar esta disolución he puesto álcali en exceso y muy poca cantidad de agua, de modo que sólo recubriese el Selenio y la potasa ó sosa y he calentado algún tiempo; de este modo hallándose el Selenio siempre en presencia de una disolución saturada de álcali, pasa por completo á seleniuro y á selenito y al diluir el líquido, todo él queda disuelto. El color de la disolución es sumamente intenso; la solución que contiene 1 gramo de Selenio en 100<sup>cc</sup> es completamente opaca.

No he podido procurarme agua oxigenada de 30 % Merck, para obtener disoluciones de diferente concentración en oxidante, así es que he empleado la comercial titulada de 10 volúmenes pero que valorada con el permanganato potásico volumétricamente, ha variado su riqueza entre 6 y 8 volúmenes de oxígeno activo.

Expuesta ya la acción de los oxidantes sobre el Selenio y el Teluro, é indicados los materiales de que he partido para mis investigaciones, pasaré á ocuparme de ellas, dividiendo el trabajo en dos partes, según que el agua oxigenada en frío produzca, como primera acción, un precipitado rojo de Selenio ó verifique la oxidación sin previa separación de dicho componente.

En la primera parte, incluyo el estudio de la acción de este agente de oxidación sobre el Selenio metálico en presencia de diferentes óxidos metálicos y en la segunda su acción sobre algunos seleniuros en solución alcalina.

## I

El estudio de la acción del agua oxigenada sobre el Selenio, lo he hecho en líquido ácido, debilmente alcalino y fuertemente alcalino, aunque en este último caso ya se puede considerar la oxidación efectuada en presencia de la potasa ó de la sosa.

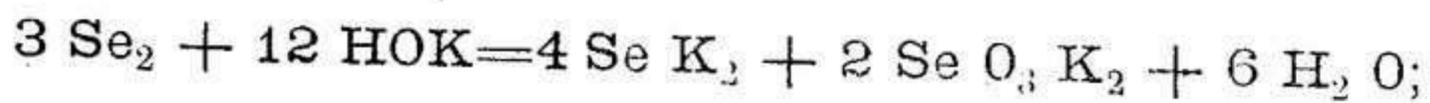
El Selenio finamente pulverizado ó el obtenido por reducción del ácido selenioso mediante el gas sulfuroso, después de calentado hasta transformarlo en Selenio negro para poder recogerlo fácilmente, no reacciona en frío con el agua oxigenada; y si calentamos, hay descomposición del oxidante; pero el Selenio

no sufre modificación alguna, ni disminuye de volumen, de modo que aparentemente ó no hay oxidación ó ésta es muy escasa.

Para comprobarlo investigué el Selenio en el líquido, después de la descomposición de todo el oxidante. El Selenio podía estar al máximum ó al mínimum; traté el líquido con ácido clorhídrico concentrado y lo llevé á la ebullición, para que el ácido selénico, si existía, pasase á selenioso, pues sólo en esta forma es reducido por el anhídrido sulfuroso. Al líquido, después de frío, se añadió unas gotas de solución concentrada de bisulfito sódico y aun después de hervir no dió precipitado rojo de Selenio, comprobación de que en el líquido no había Selenio, ni al estado de ácido selenioso, ni de selénico.

He intentado oxidarle en líquido alcalino, añadiendo unas gotas de potasa á la solución de agua oxigenada, hasta reacción francamente alcalina, y sólo en caliente hay desprendimiento de oxígeno, no actuando éste sobre el Selenio, pues resulta no haber nada de dicho metaloide en el líquido separado por decantación del Selenio que queda en la cápsula.

En vista de que el Teluro en líquido fuertemente alcalino se oxida, aumenté la cantidad de potasa, añadiendo al Selenio unos 5<sup>cc</sup> de solución de potasa de reactivos y luego agua oxigenada. En frío no hay reacción; en caliente hay desprendimiento de oxígeno, sin que el Selenio sufra modificación aparente, y el líquido queda debilmente rojizo, debido á pequeña cantidad de Selenio que queda disuelto en el líquido alcalino; esta coloración no desaparece, añadiendo más agua oxigenada. En el líquido encontré con el bisulfito Selenio al mínimum. Viendo que el agua oxigenada no decoloraba el líquido y teniendo en cuenta que el Selenio se disuelve en las soluciones alcalinas, según la siguiente ecuación química:



y que, dando con el bisulfito, no un precipitado franco, sino una ligera coloración rojiza, pero perfectamente visible, á pesar del color rosáceo del líquido, que no dejaba dudas sobre la presencia del compuesto al mínimum, pensé que bien

pudiera ser el selenito que normalmente se forma al disolverse Selenio en legías alcalinas, y que, aunque en el caso actual era poca la concentración en álcali, algo debía haberse disuelto como lo indicaba la coloración del líquido.

Para ver si la presencia del anhídrido selenioso era debida ó nó á la acción oxidante del peróxido de hidrógeno, repetí la misma experiencia, tomando las mismas cantidades de potasa y Selenio y diluyendo el todo con agua destilada, hasta igual volumen que en el caso anterior; calentando el líquido se torna rosáceo y en él puede comprobarse la presencia del ácido selenioso y poco más ó menos en la misma cantidad que en el caso en que se empleaba el oxidante, y por lo tanto, se deduce que éste, en las condiciones en que se ha operado, no ejerce acción alguna sobre el Selenio metálico.

Para seguir el estudio, preparé una solución de Selenio en legía de potasa al 50 %, diluyendola luego en cada operación, para operar con diferentes concentraciones en álcali.

En las disoluciones en que la concentración en álcali no es mayor de 15 %, al añadir el oxidante hay descomposición del seleniuro formado y aparece Selenio rojo en libertad. La reacción en frío no pasa de esta descomposición, que ya sabemos es la que tiene lugar por la acción del oxígeno del aire sobre las disoluciones alcalinas de Selenio, con la diferencia de que el metaloide se deposita negro en vez de rojo. Calentando hay desprendimiento de oxígeno, pero antes de que la descomposición del oxidante empiece, el Selenio rojo pasa á negro, se aglomera y flota formando masas escoriformes en el líquido rosáceo que queda, resistiendo así la acción del agua oxigenada.

Empleando concentraciones sucesivamente crecientes en álcali y bastante exceso de agua oxigenada, he podido deducir, después de varias experiencias, que la solución alcalina, para que la oxidación del Selenio sea total, ha de tener una riqueza en potasa ó sosa de 30 % por lo menos, á fin de que el Selenio que queda en libertad, en vez de transformarse en negro y conglomerarse por la acción del calor, se disuelva de nuevo en el líquido y pueda ser fácilmente oxidado.

De entre todas las experiencias expondré las últimas que hice, ya en comprobación de las anteriores, ya al mismo tiempo,

para determinar la cantidad de agua oxigenada que se necesita para la oxidación. Empleé las siguientes soluciones: Una disolución alcalina de Selenio en las proporciones de: 3 gramos de Selenio, 100 de potasa y 200<sup>cc</sup> de agua. El volumen resultante, después de frío el líquido, fué de 224<sup>cc</sup>; de modo que en los 100<sup>cc</sup> había 44,5 gr. de potasa y en 5<sup>cc</sup> 0,067 gr. de Selenio y 2,23 de potasa.

Otra solución alcalina formada por 100 gr. de potasa en 100<sup>cc</sup> de agua. El volumen del líquido resultante fué de 136<sup>cc</sup> ó sea una concentración en álcali de 73,5 %. Cada 5<sup>cc</sup> contenía 3'67 gramos de álcali.

El agua oxigenada empleada, valorada volumétricamente por el permanganato potásico, resultó ser de 6 volúmenes ó sea 1,8 %.

Calculé la cantidad de esta solución de agua oxigenada que necesitan 5<sup>cc</sup> de la solución de Selenio para pasar á seleniato alcalino, y resulta que 0,067 gr. de Selenio necesitan 0,087 gramos de agua oxigenada que están en 4,8<sup>cc</sup> de la solución.

5<sup>cc</sup> de solución de Selenio + 30<sup>cc</sup> de solución de HOK + 20<sup>cc</sup> de agua oxigenada. La reacción se inicia inmediatamente con fuerte desprendimiento gaseoso, y calentando un poco al final, el líquido queda algo amarillento, habiendo desaparecido todo el Selenio. Concentración en álcali, 44 %; y 4 veces el volumen calculado de agua oxigenada.

5<sup>cc</sup> sol. de Se + 25<sup>cc</sup> sol. de HOK + 15<sup>cc</sup> sol. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Concentración de potasa, 45 %; y 3 veces el volumen calculado de agua oxigenada. La oxidación es completa.

5<sup>cc</sup> sol. de Se + 15<sup>cc</sup> sol. de HOK + 10<sup>cc</sup> sol. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Concentración en potasa, 44 %; 2 veces el volumen calculado de agua oxigenada. En estas condiciones tarda mucho en iniciarse la reacción y hay que calentar bastante para que ésta sea completa, de aquí que el Selenio se ennegrezca en parte, pero no llega á aglomerarse y es totalmente oxidado, oxidación que se favorece con la agitación.

5<sup>cc</sup> sol. de Se + 10<sup>cc</sup> sol. de HOK + 5<sup>cc</sup> sol. de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Concentración en álcali 48 %. Volumen de agua oxigenada calculado. La oxidación es incompleta.

Operando con dos veces el volumen calculado de agua oxigenada y concentración en potasa 35 % la oxidación es incompleta; pero si empleamos tres veces el volumen calculado, entonces puede disminuirse la concentración en álcali á 30 % como minimum y operar añadiendo el oxidante por pequeñas porciones, pues si se agrega de una vez, la oxidación no es completa. Mayor cantidad de oxidante no influye en la concentración de álcali.

En todas mis experiencias, aun en las que concurrían mayores circunstancias favorables para la completa oxidación del Selenio, ha quedado una pequeña porción sin oxidar, formando un polvo negro que, por el reposo, se reúne en el fondo de la cápsula; hecho análogo al citado por Gutbier y Resenscheck en la oxidación del telurio y atribuido á la acción reductora que la misma agua oxigenada ejerce sobre los compuestos oxigenados de estos metaloides.

El álcali solo influye por la concentración y no por la cantidad total en que se halla, puesto que tomando las siguientes cantidades:

5<sup>cc</sup> sol. de Se + 30<sup>cc</sup> sol. de HOK + 35<sup>cc</sup> de agua + 30<sup>cc</sup> sol. de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> la oxidación es incompleta, quedando bastante metaloide libre, teniendo sin embargo la misma cantidad de potasa que en el primero de los casos anteriormente citados, pero siendo su concentración solo de 24 %.

Acidulados los líquidos resultantes de las diversas oxidaciones con ácido clorhídrico de 1,12 de densidad, que no reduce los seleniatos á selenitos, y añadiendo unas gotas de solución saturada de bisulfito sódico, dieron, unas veces en frío, otras calentando hasta la ebullición, un precipitado rojo de Selenio reducido. Hervido el líquido hasta que todo el Selenio pase á negro y se conglomere, se filtró y evaporó á pequeño volumen; en este líquido se investigó el Selenio al maximum, hirviéndolo con ácido clorhídrico de 1,20 de densidad, para reducirlo al minimum, y al añadir el bisulfito alcalino no dió precipitado ni calentando hasta la ebullición del líquido. El Selenio estaba sólo en forma de selenito alcalino. Si en vez de potasa empleamos la sosa, los resultados son los mismos si las condiciones en que se verifica la reacción son idénticas, ya se emplee uno ú otro álcali.

El Selenio no se disuelve en el amoniaco concentrado y el agua oxigenada no ejerce acción alguna sobre él, en líquido fuertemente amoniacal.

Ya sabemos que el Teluro en las mismas condiciones, pero con agua oxigenada de 10 % pasa á ácido Telúrico; en vista de que el Selenio con agua oxigenada de la llamada de 10 volúmenes sólo se oxidaba hasta llegar á ácido selenioso, he ensayado la oxidación del Teluro con el agua oxigenada comercial, siguiendo al mismo tiempo las instrucciones que Gutbier y Re-senschek dan en el *Z. anorg. Chemie*.

Para obtener Teluro puro, sometí el comercial á la acción del ácido nítrico, calentando hasta su completa oxidación; el líquido amarillento resultante diluido en agua, precipitó el anhídrido teluroso formado, blanco y voluminoso; recogido este precipitado, después de lavado, se disolvió en ácido clorhídrico y de esta solución se precipitó el Teluro negro, metálico, por medio del gas sulfuroso.

El Teluro puro, así obtenido, se puso en suspensión en un poco de agua y se añadió potasa sólida á fin de obtener una solución concentrada en álcali, y se calentó hasta la completa solución del Teluro, quedando el líquido de una hermosa coloración roja, debida al telururo potásico formado. A este líquido se añadió agua oxigenada en pequeñas porciones, que produjo fuerte efervescencia en frío, hasta la completa oxidación del Teluro, añadiendo potasa sólida cuando la concentración del líquido era menor de 30 %, pues en este caso el agua oxigenada no actúa sobre el Teluro. Una vez el líquido incoloro, se calentó hasta la ebullición añadiendo más oxidante para completar la oxidación, quedando un líquido incoloro y un pequeño precipitado negro, del que ya he hecho mención al tratar del Selenio.

He operado del modo indicado, en vez de operar con solución alcalina de Teluro y solución más ó menos concentrada en potasa, para evitar tener que manejar grandes masas de líquido, dada la concentración de la solución de peróxido de hidrógeno, y de este modo el agua de dicha solución sirve á la vez como disolvente del álcali y del Telururo potásico formado.

Esta misma forma de operar he usado en la oxidación del Se-

lenio, encontrando resultados idénticos á los anteriormente indicados.

El líquido resultante de la oxidación después de frío y separado por filtración del pequeño precipitado de Teluro metálico, se aciduló con ácido nítrico puro y concentrado, poco á poco, para evitar una reacción demasiado violenta; poco antes de neutralidad, se separa el telurato potásico en forma de un precipitado mucilaginoso, soluble en exceso de ácido nítrico. Del líquido claro por enfriamiento se separó el ácido telúrico en forma de hermosos cristales; recogidos y lavados con ácido nítrico, se disolvieron en agua y de esta solución acuosa se obtuvo el ácido telúrico cristalizado por evaporación á baño maría del disolvente.

Los cristales recogidos son de ácido telúrico, puesto que calentados con ácido clorhídrico dan cloro, caracter de los compuestos al máximum de Selenio y Teluro.

Vemos pues que el Teluro en estas condiciones pasa á ácido telúrico por la acción del agua oxigenada, mientras que el Selenio sólo se transforma en ácido selenioso.

---

El Selenio finamente pulverizado y mezclado íntimamente con hidrato bórico, no se oxida por medio del agua oxigenada; en frío no hay reacción; en caliente hay descomposición del agua oxigenada, el líquido se pone algo obscuro, pero el Selenio sigue sin alteración y no se encuentra Selenio en el líquido filtrado. Operando con Selenio precipitado no he obtenido resultados más satisfactorios

Estos son los mismos resultados que he obtenido con el agua oxigenada y Selenio, ya en disolución ácida, ya alcalina, con concentraciones en álcali inferiores á 30 %, pues como se recordará, al calentar el Selenio rojo primitivamente precipitado, en este último caso, se aglomeraba y pasaba á negro en cuya forma permanecía, inalterable á la acción del agua oxigenada. He intentado ensayar la oxidación con el Selenio rojo precipitado y el hidrato bórico, sin resultado, ya que sufría la misma transformación; pues aunque mezclado con el hidrato bórico, al añadir el oxidante y calentar, puesto que en frío no habia

reacción, el Selenio se separó del hidrato y se aglomeró. En el caso actual no se podía evitar este inconveniente, como en el caso en que se oxidaba en presencia de la potasa, pues el hidrato bórico es poco soluble en agua, y la solución saturada de esta tierra alcalina no disuelve el Selenio que queda libre.

Fonzes-Diacon al tratar de la preparación del seleniuro cálcico por medio del hidrógeno seleniado y el calcio-amonium, cita que al separar el seleniuro cálcico del amónico, que son el resultado de la acción de dicho gas sobre el compuesto cálcico, calentándolos en una corriente de Nitrógeno, parte del seleniuro amónico se disocia y queda el seleniuro cálcico fuertemente coloreado por el Selenio que lo impregna. He pensado que este Selenio finamente dividido y entre cuyas partículas se encuentran otras de un cuerpo extraño, tal vez no se aglomeraría y su oxidación sería más fácil.

El único medio que creo aplicable para obtener Selenio rojo, en disposición de que en el mismo líquido sea luego oxidado por el peróxido de hidrógeno, es la acción de este mismo cuerpo sobre la solución alcalina de Selenio, puesto que si lo obtuviéramos por reducción con el sulfuroso, introduciríamos un reductor que luego sería necesario eliminar. El cuerpo que en este caso convenia interponer entre las partículas de Selenio precipitado es el hidrato bórico.

He empleado el procedimiento más sencillo, el primero que se me ocurrió para conseguir el objeto que me proponía, que ha sido, obtener una solución alcalina de Selenio, agregar hidrato bórico y luego agua oxigenada.

Se añade á la solución alcalina de Selenio, de concentración en álcali menor de 30 %, hidrato bórico y el todo toma un color pardo rojizo; diluyéndolo en agua, se deposita un precipitado más ó menos rojizo, mezclado con otro blanco del hidrato bórico en exeso, quedando un líquido de color rojizo. Si á la mezcla de seleniuro é hidrato, se añade agua oxigenada y se agita, queda un líquido incoloro, formándose un precipitado voluminoso rojo, que se deposita muy rapidamente en grandes copos, y que como se ve, es de aspecto completamente diferente al ligero precipitado granujiento que da la solución alcalina de Selenio por el mismo procedimiento.

En frío la acción del agua oxigenada no es más enérgica. En caliente y añadiendo más agua oxigenada si es menester, hay desprendimiento gaseoso y el precipitado va decolorándose, pasando por rosáceo, hasta el blanco.

En el líquido separado del precipitado hay Selenio al *minimum*.

Neutralizado el todo con ácido nítrico, se recoge el precipitado que queda, mezcla de sulfato y seleniato bórico; el sulfato es procedente del ácido sulfúrico que lleva el agua oxigenada. Después de lavar el precipitado se puso en maceración en una solución concentrada de carbonato sódico, que en frío descompone el Seleniato bórico, formando seleniato alcalino y carbonato bórico.

La solución alcalina, acidulada con ácido clorhídrico y tratada por una solución concentrada de bisulfito sódico, no dió precipitado, ni calentándola á la ebullición.

El líquido hervido con clorhídrico concentrado, desprende Cloro, reconocible por sus caracteres organolepticos y mejor por medio de un papel impregnado de ioduro potásico y engrudo de almidón. Después de frío precipita en rojo por el bisulfito alcalino. Hay Selenio al *máximum* y por lo tanto, el resultado de la oxidación es seleniato bórico.

---

Si en vez de emplear el hidrato bórico, empleamos el estróncico, se obtienen idénticos resultados, siendo el producto de la oxidación seleniato estróncico, mezclado con sulfato de la misma base, mientras que en el caso anterior eran sales de bario las que se obtenían.

---

La acción del hidrato cálcico es idéntica á la de los óxidos bórico y estróncico, formándose también, al añadir agua oxigenada á la mezcla de la disolución alcalina de Selenio é hidrato cálcico, el precipitado rojo claro, coposo, idéntico á los anteriores, que en este caso es una mezcla de Selenio é hidrato cálcico.

Neutralizado el resultado de la oxidación con ácido clorhídrico, queda un líquido trasparente, estando el Selenio y el

Cálcio en disolución. Evaporada ésta á baño maría, dió primero una masa cristalina acicular de sulfato cálcico que, después de varios lavados, contenía aun Selenio al máximum, encontrándose éste en gran cantidad en las aguas madres. Evaporadas éstas dieron unos cristales tabulares, solubles en agua. Su solución acidulada con ácido clorhídrico y tratada por bisulfito sódico, no dió precipitado, ni después de calentada á la ebullición. Hervida con ácido clorhídrico concentrado, hay desprendimiento de Cloro y el Selenio es precipitado por el bisulfito alcalino. En dicha solución se reconoció también la presencia del Calcio, de donde se deduce que estos cristales son de Seleniato cálcico.

Operando de igual manera, pero empleando como óxido metálico el óxido magnésico, forma éste con la solución alcalina de Selenio un precipitado pardo rosáceo claro, que con el agua oxigenada, da un precipitado idéntico á los anteriores de un color cárneo. Así como en los casos anteriores, en frío no ejercía acción el oxidante y no se veía desprendimiento gaseoso alguno, en este caso se nota un ligero desprendimiento de oxígeno, que aumenta con el calor, quedando al final un líquido incoloro y un precipitado blanco.

Separado este líquido del precipitado, investigamos los componentes de cada uno de ellos, estando el precipitado formado exclusivamente de óxido magnésico y el líquido de sulfato y selenito alcalinos.

Acidulado el resultado de la oxidación, quedó un líquido transparente que, evaporado á baño maría, dió cristales de sulfato magnésico; decantado el líquido cada vez más rico en Selenio, llegó á convertirse en una masa cristalina formada en gran parte por Seleniato magnésico.

La masa parda terrosa que deja depositar la solución de Selenio al añadir óxido zincico, pasa á rosácea por la acción del agua oxigenada en frío, iniciándose la reacción, como en el caso en que se empleaba el óxido magnésico, á la temperatura ordinaria. La reacción es más rápida en caliente.

Neutralizado con ácido clorhídrico, dió un líquido transparente que por evaporación dejó, primero, las sales correspondientes de potasio y zinc, con algo de Selenio; y por último quedó una masa radiada, soluble en agua, en cuya solución se reconoció el Selenio al máximum por el procedimiento ya citado y el zinc por el precipitado blanco que da con el sulfhídrico en solución acética.

En los casos anteriores, es racional suponer que al actuar el óxido ó hidrato metálico sobre la solución alcalina de Selenio, debe formarse en mayor ó menor cantidad el seleniuro correspondiente, cantidad que dependerá, en virtud de un equilibrio químico, de la concentración en álcali que tenga el líquido y de cuya formación depende la parcial decoloración de éste y la formación del pozo coloreado que en todos los casos se forma. En el caso de que se emplee el óxido alumínico, como el seleniuro alumínico es inestable en presencia del agua, descomponiéndose en óxido alumínico y ácido selenhídrico, propiedad que se utiliza con ventaja para obtener dicho gas en el estado de mayor pureza, resulta que al añadir la alúmina á la solución alcalina de Selenio, no hay decoloración del líquido y la alúmina va al fondo del vaso, formando un pozo blanco. Al añadir agua oxigenada hay descomposición del seleniuro alcalino, quedando Selenio rojo en libertad; el aspecto de este precipitado es más pulverulento que el que se forma en presencia de las tierras alcalinas y del óxido de zinc; siendo como en estos casos, bastante pesado, depositándose facilmente. Añadiendo más oxidante y calentando, el precipitado va decolorándose poco á poco y, por último, queda blanco en un líquido incoloro.

El precipitado que se forma al añadir agua oxigenada á la solución de Selenio en presencia del óxido alumínico, no es, solamente de Selenio, pues como vemos, tiene propiedades diferentes del Selenio precipitado rojo. Como sólo á la presencia de la alúmina puede atribuirse este cambio de propiedades en el precipitado, que lo asemejan á los que se obtienen en presencia de las tierras alcalinas y del óxido de zinc, investigué

en él el aluminio, tratándolo con ácido clorhídrico en caliente, que lo transformó en un polvo negro, suelto, pesado formado por Selenio metálico, quedando en disolución el aluminio, si es que lo había en el precipitado rojo de que hemos partido; el líquido ácido, alcalinizado con amoníaco, dió un precipitado blanco, coposo de hidrato alumínico.

La alúmina que quedó en el fondo del vaso antes de añadir el agua oxigenada, no ejerce ninguna acción en el momento de la precipitación, pues se la vé intacta entre el precipitado rojo formado, y éste se produce con todos sus caracteres, si previamente separamos el hidrato alumínico exedente; siendo más ó menos pulverulento, según que el líquido haya estado menor ó mayor tiempo en contacto con la alúmina, ó si no se haya calentado ó haya habido elevación de temperatura. De modo que la alúmina que se precipita con el Selenio es la que se encontraba en disolución en el líquido alcalino. Como no he visto citada la propiedad del agua oxigenada de precipitar la alúmina de sus soluciones alcalinas, traté de comprobarla, y para que la presencia del Selenio no pudiera influir ó modificar la acción, tomé solución alcalina de hidrato alumínico y al añadir agua oxigenada, sobre todo si antes se había calentado ó si se operaba en caliente, se forma un precipitado blanco, coposo, de alumina. Operando en idénticas condiciones con una disolución alcalina de óxido zíncico, el agua oxigenada precipita también el óxido de zinc.

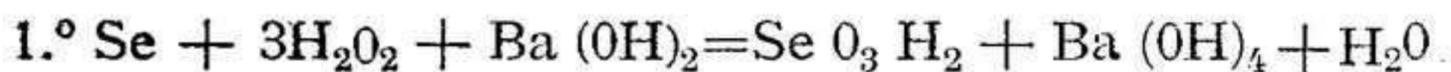
Neutralizado con ácido clorhídrico el resultado de la oxidación del Selenio en presencia del óxido de aluminio y evaporado el líquido transparente que queda á baño maria, dió, primero, cristales de cloruro potásico y alumbre con algo de Selenio, y el líquido restante por evaporación produjo una masa cristalina, en la que he encontrado el Selenio en forma de ácido selenioso, no habiendo conseguido transformarlo en ácido selénico, con gran exceso de oxidante.

De lo que antecede se deduce que el agua oxigenada obra de diferente manera sobre el Selenio, según los cuerpos que se hallan en su presencia, no reaccionando en el caso de hallarse sólo, ya en líquido ácido, ya en líquido alcalino; y pasando á

ácido selenioso ó selénico, según los hidratos metálicos que introducimos en el acto de la oxidación. Cuando hacemos la oxidación, en líquido fuertemente alcalino, si bien queda Selenio en libertad en el momento de añadir el agua oxigenada, éste va siendo cada vez en menor cantidad á medida que la concentración en álcali aumenta; de modo que podemos considerar la fijación del oxígeno que cede el peróxido de hidrógeno, no sobre el Selenio libre, sino sobre el seleniuro potásico ó sódico formado; y si la concentración en álcali es ya de 40 %<sub>o</sub>, entonces no queda Selenio libre; pasando el líquido, al añadir bastante agua oxigenada, de rojo oscuro y opaco á incoloro, después de fuerte efervescencia. En este caso, pues, la acción es sobre los seleniuros, y éstos se oxidan normalmente pasando sólo á selenitos.

En los otros casos la oxidación se verifica sobre el Selenio finamente dividido y vemos, que unas veces pasa á seleniato y otras, la oxidación se detiene en el grado inferior, no pasando de selenito. La oxidación se verifica siempre en las mismas condiciones, empleando la misma cantidad de Selenio y oxidante; de lo que se deduce que los hidratos metálicos, que hasta ahora considerábamos que sólo tenían una acción de presencia y podemos decir, casi mecánica, de mantener el Selenio finamente dividido, ejercen además una acción química, pues, en presencia de los hidratos bárico, estróncico, cálcico, magnésico y zíncico ó sea de los hidratos de los óxidos que pueden pasar á peróxidos, la oxidación del Selenio va á su grado más elevado, mientras que en el caso de que sea el óxido alumínico, que no dá peróxido, la oxidación no pasa de su grado mínimo. Recordando que en el caso de que se emplee el óxido bárico ó magnésico, en el líquido separado del precipitado antes de acidular el conjunto, hay Selenio en forma de selenito alcalino, puede, en los casos en que haya formación de peróxido, considerarse la oxidación dividida en dos períodos; uno á favor del oxígeno activo del agua oxigenada, parte del cual se une al hidrato correspondiente, formando hidrato de peróxido, y otro en que al acidular, el peróxido se descompone y el oxígeno excedente se une al selenito primitivamente formado, pasando éste á seleniato.

Estas oxidaciones pueden representarse por las siguientes ecuaciones químicas, en el caso que se emplee el hidrato bárico.



## II

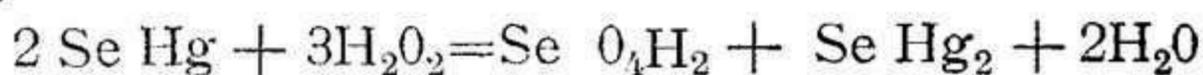
Los seleniuros metálicos, á diferencia de los sulfuros, por la acción de los oxidantes se convierten en compuestos oxidados al *mínimum* y sólo los seleniuros precipitados de zinc, mercurio, manganeso, plomo y cobre pasan á seleniatos por la acción del agua oxigenada. Yo en esta parte casi me limitaré al estudio de la oxidación del Selenio en presencia de los óxidos de los metales citados, excepto del de zinc del que se ha tratado, y cuya oxidación se verifica sobre los seleniuros formados, ya que no queda Selenio en libertad; y expondré los resultados que he obtenido algo diferentes de los que cita Fonzes-Diacon en su tesis doctoral. He operado en estos casos, lo mismo que en los anteriores, empleando la solución alcalina de Selenio y el óxido metálico correspondiente.



La solución alcalina de Selenio, adicionada de óxido mercúrico, forma instantáneamente un precipitado negro de seleniuro mercúrico, difícilmente atacado por el ácido nítrico y el líquido queda incoloro. Al añadir agua oxigenada hay reacción bastante enérgica en frío, en la que todo el oxidante se descompone, pero sin conseguir la oxidación completa del seleniuro, aun añadiendo gran exceso de peróxido de hidrógeno con relación al empleado para la misma cantidad de Selenio en otras oxidaciones. Aparentemente no ha habido más acción química que la descomposición del oxidante, ya que queda como antes un líquido incoloro y un precipitado negro idéntico, en aspecto y volumen aparente, al primitivo.

Separado el líquido del precipitado y ensayado cualitativamente, sólo dió precipitado con el bisulfito sódico, después de haberlo calentado á la ebullición con ácido clorhídrico concen-

trado; en el líquido había ácido selénico. El precipitado negro es fácilmente atacado por el ácido nítrico, transformándose en un cuerpo blanco, que, después de lavado, tratado con ácido clorhídrico deja Selenio en libertad y en el líquido queda ácido selenioso, reducible por el bisulfito alcalino, y mercurio al máximo en forma de bicloruro, precipitable por el cloruro estannoso, caracteres todos del selenito mercurioso, procedente de la oxidación del seleniuro mercurioso por el ácido nítrico. La acción del agua oxigenada sobre el seleniuro mercúrico en líquido alcalino, puede expresarse por la siguiente ecuación química.



La solución alcalina de Selenio y el hidrato férrico, dan una mezcla de color rojo claro que no se modifica por la acción del agua oxigenada en frío. Calentando hay reacción y por ebullición el precipitado se vuelve pardo. Acidulado el todo con ácido clorhídrico, queda un líquido amarillento y un precipitado soluble en parte en ácido clorhídrico, quedando un residuo que se disuelve en ácido nítrico; esta solución evaporada á sequedad y disuelto el residuo en agua, después de acidulada con el ácido clorhídrico, precipita Selenio rojo con el bisulfito. En el líquido amarillento, se ha demostrado también la presencia sólo de Selenio al minimum.

La oxidación en presencia del hidrato férrico es incompleta y el resultado de la oxidación es la formación de ácido selenioso.

Con el bióxido de manganeso la solución alcalina de Selenio toma color negro y al añadir agua oxigenada hay descomposición en frío, producida seguramente por la acción catalítica que el bióxido de manganeso ejerce sobre el agua oxigenada, quedando al fin un precipitado negro de bióxido de manganeso, soluble en ácido clorhídrico con desprendimiento de Cloro y pasando todo el Selenio al líquido en forma de selenito alcalino.

Si en vez de usar el bióxido, se usa una sal manganesa pa

ra que, en contacto con el líquido alcalino, deje el óxido manganeso en libertad, da éste con la solución de Selenio un precipitado más ó menos rojizo que, al añadir el oxidante, se transforma en negro por la peroxidación del óxido manganeso y entonces la reacción sigue como antes se ha indicado.

Fonzes-Diacon cita que el seleniuro de manganeso cristalizado, por la acción del agua oxigenada, deja Selenio rojo en libertad, con separación de óxido de manganeso; y que, por la acción prolongada de este oxidante, el Selenio se transforma en ácido selénico. En las condiciones en que yo he operado no he visto aparecer Selenio rojo, y el producto de la oxidación no pasa de Selenio al *mínimum*. Dicho autor no indica que óxido de manganeso se separa, ni en que condiciones de acidez ó alcalinidad opera, aunque es de suponer que la acción del agua oxigenada sobre el seleniuro de manganeso la verifique en líquido alcalino, ya que, en el caso de la oxidación del seleniuro de zinc, hace constar que también hay reacción en líquido ácido; en estas condiciones se precipita el bióxido de manganeso, y en virtud de su acción catalítica, la descomposición del agua oxigenada es bastante rápida y no puede obtenerse una acción prolongada del oxidante á no ser que se empleen grandes cantidades del mismo.

En la mayor parte de los procedimientos para obtener el ácido selénico, se pasa por la forma transitoria de seleniato de plomo, precipitando el producto de la oxidación por el nitrato de plomo, y luego se descompone dicho seleniato, estando en suspensión en el agua, por una corriente de sulfhídrico. De aquí que haya estudiado con detenimiento la oxidación del Selenio en presencia del óxido de plomo, puesto que si en efecto el seleniuro formado, se transforma en seleniato por la acción del agua oxigenada, podríamos obtener por este medio, cómoda y fácilmente, dicho compuesto oxidado de Selenio.

El Selenio en presencia del óxido de plomo no es oxidado por el agua oxigenada en solución ácida; y en líquido ligeramente alcalino sólo en parte, ya que en el líquido separado por filtración del óxido de plomo y del Selenio no oxidado, da con

el bisulfito alcalino tenue precipitado rojo, después de haberlo acidulado con ácido clorhídrico.

Si á la solución alcalina de Selenio se añade óxido de plomo, pasa de roja á negra y dejándola posar, queda un precipitado negro de seleniuro de plomo y un líquido completamente incoloro.

Al añadir agua oxigenada, hay reacción en frío y el precipitado negro va desapareciendo, quedando por último uno amarillento de óxido de plomo. El final de la reacción se percibe perfectamente, pues á pesar de los colores intermedios más ó menos pardos, según las proporciones de seleniuro y óxido que forman el precipitado, se distingue bien la desaparición completa del seleniuro. El agua oxigenada gastada en esta oxidación es menor que la que hemos necesitado para efectuar la oxidación del Selenio en presencia de otros óxidos metálicos. Si, una vez efectuada la oxidación, seguimos añadiendo más oxidante, se forma á cada nueva adición, un precipitado amarillo rojizo de óxido de plomo que por ebullición queda completamente amarillo.

Si después de verificada la oxidación, se añade ácido nítrico hasta neutralidad y luego cantidad suficiente para disolver todo el óxido de plomo, queda un precipitado blanco, coposo, que pasa á cristalino, formando pequeños cristales aciculares, algo solubles en el agua. Este precipitado, después de recogido y lavado, se puso en suspensión en agua y se trató por sulfhídrico hasta que todo el plomo estuvo al estado de sulfuro; se separó el precipitado, y el líquido, después de hervido para desalojar el sulfhídrico, sin lo cual el acidular con clorhídrico precipitaría sulfuro selenioso, si el Selenio estaba al *mínimum*, dió con el bisulfito sódico, en caliente, un abundante precipitado rojo de Selenio reducido. He comprobado la sola existencia de selenito, hirviendo el precipitado obtenido por medio del ácido nítrico, con solución concentrada de carbonato sódico, que lo transforma en sal alcalina soluble y carbonato de plomo, que queda como residuo insoluble. El líquido alcalino, acidulado con ácido clorhídrico y tratado por bisulfito precipita en rojo; separado el precipitado, el líquido no precipita más Selenio, ni después de hervido con ácido clorhídrico

concentrado. El precipitado insoluble en el líquido alcalino, se comprobó que era carbonato plúmbico. El producto de la oxidación, después de neutralizar, es, pues, selenito plúmbico.

La oxidación del Selenio en líquido alcalino, en presencia de los óxidos cúprico, bismútico, argéntico y cobaltoso, conduce á la formación de ácido selenioso y la oxidación solo es completa en presencia del óxido cúprico.

### Conclusiones

De los trabajos experimentales anteriormente expuestos se pueden sacar las siguientes conclusiones:

- 1.º El Selenio, en líquido ácido ó debilmente alcalino, no es oxidado por el agua oxigenada.
- 2.º El Selenio, en solución alcalina, cuya concentración en álcali fijo sea mayor de 30 ‰, se transforma por la acción del agua oxigenada en selenito alcalino. En presencia del amoníaco no se verifica la oxidación.
- 3.º Los selenitos, en líquido alcalino, no son oxidados por el agua oxigenada comercial.
- 4.º El Selenio precipitado rojo, en presencia de los hidratos bárico, estróncico ó cálcico, ó de los óxidos magnésico ó zíncico, pasa por la acción del agua oxigenada á ácido selénico. Dichos óxidos obran químicamente pasando primero á peróxidos y descomponiéndose luego al acidular el líquido.
- 5.º En presencia del óxido alumínico, que no da peróxido, el Selenio precipitado rojo sólo pasa á selenito.
- 6.º En solución alcalina y con agua oxigenada comercial los seleniuros de mercurio, hierro, manganeso, cobalto, plomo, bismuto, cobre y plata, son oxidados, pasando á selenitos excepto el de mercurio que pasa á seleniato-ion quedando este anión disuelto en el líquido alcalino. La oxidación sólo es completa en presencia de los óxidos de manganeso, plomo y cobre.
- 7.º Las soluciones alcalinas de zinc, aluminio y plomo son en parte precipitadas por el agua oxigenada comercial.

Madrid 11 Junio 1906.

**Jaime Ferrer y Hernandez.**

## Los Franceses en Menorca

### I.

#### Causas que determinaron la conquista

LA historia militar de Francia durante la última centuria de su antigua monarquía, está caracterizada por una serie de gloriosos descalabros sufridos en su lucha por mar con Inglaterra. Celosa ésta del poderío marítimo francés, mas aparente que real, inauguró con la restauración que elevó al trono á Carlos II (1660) una política esencialmente marítima y de sorprendentes resultados, gracias al *acta de navegación* promulgada por el valiente revolucionario Oliverio Cromwell y á la sombra de la paz interior que reinaba, asegurada, no ciertamente por el receloso y vengativo carácter del rey, sino consecuencia de las libertades que á Inglaterra había aportado la revolución de 1649.

La guerra de la Liga de Augsburgo terminada por el tratado de Riswik (1697); la de la Sucesión al trono de España, á la que puso fin el de *Utrecht* (1713); la campaña de la *Pracmatica* ó de la sucesión de Austria terminada con la paz de *Aquisgran* ó de *Aix-la-Chapelle* (1743) la guerra de la Independencia Americana, á la que dió principio la insurrección de Boston (1773), y fin el tratado de *Versalles*; la lucha de los Siete años, y demás episodios marítimo-militares que llenan la historia de aquel siglo de continua hostilidad entre la Gran Bretaña y Francia, ponen de manifiesto su constante rivalidad, algunas veces suspendida, jamás abandonada, la cual no desapareció con la fastuosa monarquía, pues fué mas adelante á agitar la Revolución y el Imperio.

Considerar la marina militar atención preferente entre todas las que Francia tenía, era el único camino que, ante el antagonismo manifiesto, podía seguir aquel gobierno para salir airoso en sus empresas; y sin embargo, apesar de estar patente el estado de postración en que la habían dejado las últimas guerras de Luis XIV, Francia se limitaba á hacer de vez en cuando esfuerzos intermitentes para reponer las bajas producidas en el material de su escuadra, contemplando con necia tranquilidad la sabia política de su rival, que se traducía en un esfuerzo constante para multiplicar sus fuerzas navales, aumentando el poderío de las mismas con acertadas disposiciones que tendían á formar entre el personal y material un conjunto fuerte y armónico. En Francia la marina era, administrativa y materialmente considerada, una creación artificial, y en cambio la inglesa resultaba el producto natural y vigoroso de un país esencialmente marítimo, donde radican numerosas y bien orgadizadas reservas.

Luis XV, una vez libre de la Regencia que, á disgusto suyo y en contra de la voluntad de su padre, ejercía el duque de Orleans, siguiendo los consejos de su primer ministro y antiguo preceptor el cardenal Fleury, trató de asegurar tranquilidad al Estado pactando con Inglaterra una alianza que duró hasta la muerte del purpurado, pues no descansando en sólida base vivió solo el tiempo, que el que la personificaba. Durante esta corta etapa de paz la marina militar francesa tuvo un incremento, efecto de uno de los esfuerzos intermitentes antes mencionados, quizá el más notable, y al que se debe parte no pequeña en el éxito de la campaña que vamos á estudiar, inaugurado bajo la dirección de un comprendedor é inteligente ministro de Marina.

Mr. Rouillé, al que nos referimos, estuvo al frente de la Armada de 1747 á 1754, en cuyo sitio formó el propósito de sacarla del abandono, por todos conceptos funesto, en que la habían sumido la mala interpretación dada por el país á la alianza inglesa, y la penuria del tesoro, quizá aumentada con la introducción del *papel moneda*: según sus planes y proyectos Francia debía disponer dos lustros después de 110 navíos de línea, 54 fragatas y número proporcionado de embarcacio-

nes de menos tonelaje, pero desgraciadamente se vió obligado á permutar el ministerio por el de negocios extranjeros, cuando solo contaba con 57 de los primeros.

Fué reemplazado por Mr. Machault (1754 á 1757), que puso al servicio de la Marina, y del proyecto de su antecesor, el reconocido talento, la energía, é incansable actividad demostradas en importantes cargos por él desempeñados, y puestas nuevamente de manifiesto al organizar con un espíritu altamente previsor la expedición á la isla de Menorca. Se propuso con 60 millones anuales elevar la marina á la altura de la inglesa, pero por causas que ignoramos se suspendió el abono de la citada cantidad, y como consecuencia de ello en 1756 la flota francesa se componía solamente de 63 navíos á flote y 7 en gradas, con la agravante de que ocho de los primeros estaban en mal estado é incapaces de prestar servicio, y otros diez cuyo armamento no podía terminarse por falta de pertrechos, quedando por tanto un efectivo de 45 navíos y 30 fragatas casi todos mal dotados, y deficientes en sus pertrechos tanto marítimos como militares.

Inglaterra en cambio poseía 89 navíos y 70 fragatas dotadas con personal inteligente y pertrechados con esmero; disponía de recursos navales con buena organización; de dotaciones envalentonadas por repetidos triunfos; de espíritu marítimo bien definido en toda la nación, sostenido por una política que reconociendo por único fin el *sea power* (dominio del mar), no podía ver con buenos ojos los progresos de la marina francesa, que era preciso detener aniquilándola. La paz consecuencia de la alianza que negoció el ministro purpurado debía terminar, y efectivamente se hicieron renacer las dificultades suscitadas en 1748 por asuntos de límites en el valle de Ohio, y se provocó descaradamente á Francia con el asesinato del Teniente Jumonville en 1754, con la agresión del almirante Boscawen en aguas de Terranova en 1755 y con las constantes piraterías de los ingleses en todos los mares, con las cuales en algunos meses apresaron 300 buques de la marina mercantil francesa y más de 6.000 marineros de la misma nacionalidad.

No siendo nuestro objeto narrar punto por punto aquel período histórico, sino poner tan solo de relieve la ineludible ne-

cesidad en que Francia estaba de responder con las armas á los ultrages que recibía de una nación que se *llamaba amiga*, nos limitaremos á exponer á la ligera el asesinato del joven oficial N. Coulon de Jumonville y la agresión del almirante inglés Boscawen, hechos inauditos que ponen de manifiesto el espíritu provocativo adoptado por las armas de la Gran Bretaña, sin duda obedeciendo órdenes reservadas del Gabinete de Saint-James.

Con objeto de explotar unos terrenos vendidos secretamente por el Rey de Inglaterra á un particular y situados á lo largo de *Belle-Riviere*, se formó una compañía inglesa que concibió el proyecto de apoderarse de todo el comercio que se hacía en el valle de Ohio por los súbditos franceses, que lo ocupaban desde su descubrimiento. No habiendo quedado bien determinados en el tratado de Aix-la-Chapelle los límites de los terrenos de aquel valle, pertenientes á Francia, en 1749 el coronel Cornwallis gobernador inglés de la Arcadia intimó á algunas colonias francesas á que prestaran juramento de sujeción á la Gran Bretaña, y construyó fortines en terrenos de Francia, que ocupó una vez evacuado por sus moradores, los cuales buscaron mayor protección acercándose al Canadá.

Enterado de lo ocurrido el Gobernador francés de dicha región, Marqués de Vandreuil-Cavagnac, ordenó (1753) á Mr. Contrecoeur, que estaba al frente de la extensa comarca que los ingleses invadían, los detuviera en su avance; y conocedor más adelante dicho señor de que había llegado de Virginia un cuerpo organizado, juzgó conveniente enviar un emisario á parlamentar, pues las instrucciones que tenía del Rey le ordenaban «que sostuviera los derechos y posesiones de S. M. contra todas las pretensiones inglesas, evitando á todo trance dar ningún motivo justificado de queja». El parlamentario elegido fué Mr. Jumonville, el cual acompañado de 30 hombres salió del pequeño fuerte *Duquesne* el 18 Mayo de 1754 hacia el *Necésité*, recibéndole á tiros las avanzadas del mismo. En vano trató de hacer comprender que su misión era pacífica, y cuando más en ello se esforzaba recibió un balazo en el pecho que le arrancó la vida, siendo todos sus acompañantes hechos prisioneros, menos uno que logró escapar llevando al fuerte *Duquesne* la triste noticia de tan ruin atentado.

Mr. Contrecoeur deseoso de vengar la muerte del joven oficial, organizó una columna de 500 franceses sostenidos por una tribu salvaje de Belle-Riviere, cuyo mando confió al Capitán Coulon de Villieres, hermano de la victima. El 28 de Junio se puso en movimiento la columna y el 3 de Julio se presentó ante el fuerte inglés que defendían los asesinos de su hermano, á los que atacaron los franceses con tal vigor é impetuosidad, que les obligaron á capitular á las ocho horas de encarnizada lucha, imponiendo el capitán Villieres las condiciones de la rendición en un documento que empezaba como sigue: «Como nuestra intención jamás ha sido turbar la paz y buena harmonía existente entre nuestros paises, sino vengar tan solo el asesinato cometido en la persona de uno de nuestros oficiales, portador de una misión pacífica, concedemos indulto á todos los ingleses encerrados en el fuerte bajo las condiciones siguientes etc. etc.»

Al llegar las noticias á Europa el gobierno de Versalles reclamó del gabinete de Saint-James, sin lograr ser atendido, y entonces Luis XV salió de su letargo y ordenó considerables armamentos que hacían preveer la aproximación de una formal campaña. El Ministro de Marina Mr. Machault dispuso el armamento en Brest de dos escuadras, una para enviar socorros al Canadá, la otra para operar en el Oceano: hizo preparar más adelante otra en Tolón y fué concentrando tropas en Languedoc y Provenza bajo el nombre de *ejército de las costas del Mediterráneo*, poniendo mas tarde este último al mando del Duque de Richelieu y la escuadra de Tolón bajo la insignia del Almirante Galissoniere.

De las dos escuadras que se armaban en el Arsenal de Brest, una compuesta de diez y seis navíos á las órdenes del Almirante Conde de Bois de la Mothe debía conducir al Canadá los refuerzos reclamados por el Gobernador marqués de Vandreuil, y efectivamente una vez lista se hizo á la mar con rumbo á Quebec, pero al entrar en el Golfo de San Lorenzo había perdido tres navíos, el *Alcide*, el *Lys* y el *Dauphin-Royal*, que retrasados del núcleo de la escuadra fueron atacados el 10 de Junio de 1755 por el almirante inglés Boscawen en la embocadura del golfo y después de sostener con toda bravura un

combate desigual con las fuerzas del *almirante-pirata*, se rindieron los dos primeros consiguiendo el *Dauphin-Royal* escapar y regresar á Brest.

“Mr. Hocquart Comandante del *Alcide*—dice el marqués de Argenson, Presidente del Consejo de Ministros, en sus Memorias (1)—y muchos otros oficiales prisioneros de los ingleses llegados á Francia con la palabra de honor empeñada han sido humillados. Fueron horriblemente maltratados en Inglaterra y América, encerrados en el fondo de una obscura y húmeda sentina, metidos en la barra y faltos de alimentación. Está visto que la política de los ingleses consiste en tratar de hundir lo poco que nos queda de Marina y para ello emplean los medios más crueles.”

A las explicaciones reclamadas por la corte de Francia al gabinete de Inglaterra se limitaron á contestar que al Almirante Boscawen había provocado combate debido á una mala inteligencia sobre la que no podía dar explicaciones; y aunque Luis XV, fundándose en que no se había declarado la guerra, ordenó que fuese puesta en libertad la corbeta inglesa *Blaford*, apresada en 30 de Agosto de 1755, y toda su dotación incluso el gobernador de la Carolina Mr. Lyttelton al que se ocuparon documentos que ponían fuera de toda duda la perfidia inglesa, los buques de Francia y sus dotaciones continuaban detenidos, y cada día llegaba la noticia de nuevas piraterías llevadas á cabo por las naves de la Gran Bretaña en buques de la marina comercial francesa.

Estas provocaciones sin nombre y otras muchas más que sería interminable relatar, prueban de manera inequívoca que la guerra entre Francia é Inglaterra de derecho existía, aunque no la quisiera Luis XV, desde 1755, por mas que no fuese oficialmente declarada hasta que al año siguiente se emprendió la conquista de Menorca.

**José Riera y Alemañy.**

(Continuará).

(1) —Tomo IV pag.<sup>a</sup> 256.

**Exposición de la Cámara de Comercio al Excmo. Sr. Ministro de Estado, proponiendo la celebración de tratados con las repúblicas hispano-americanas.**

*Excmo. Sr. Ministro de Estado:*

Bartolomé Escudero y Manent, vecino de Mahón, en la isla de Menorca, obrando como Presidente de la Cámara de Comercio, Industria y Navegación de esta Plaza y en nombre y representación de la misma, á V. E. con el más profundo respeto expone: Que las más importantes industrias de Menorca y las que constituyen el principal elemento de vida y riqueza de la Isla, son las de fabricación de calzado de todas clases y de monederos de oro y de plata, productos todos que se destinan á la exportación al Extranjero. Tales industrias tienen ocupadas á centenares de familias, que no cuentan con más medios de subsistencia que el jornal con que se les retribuye el trabajo y la cooperación que prestan para el desarrollo de las mismas.

Mientras fué colonia española la isla de Cuba, constituía aquel mercado un importantísimo consumidor de nuestros productos. Posteriormente y ya perdida Cuba para España, hemos ido sosteniendo nuestras relaciones mercantiles con aquella Isla, al amparo del cambio sobre el extranjero, que nos permitía competir hasta con los Estados Unidos, nación importantísima en la producción de calzado.

Hoy, con la baja de los cambios y otras circunstancias que sería prolijo enumerar, se ven amenazadas de muerte en Menorca las industrias de que se trata, y precisa acudir á todos los medios para salvarlas, salvando á la vez de la miseria y de la emigración á las innumerables familias que únicamente en ellas cifran su tranquilidad y su sustento.

El Gobierno de S. M. que tanto se desvela para buscar fórmulas de evitar la terrible emigración, y que tanto se afana para proteger la riqueza de España, ha de ver, sin duda, con complacencia que se le expongan los males cuando se sufren y se le señalen remedios para atajarlos. Y en el caso concreto de que tratamos, el mal es inminente, y sería indudablemente remedio que podría servir para hacerlo menos sensible, quizá para extirparlo por completo, la celebración de tratados comerciales con Cuba, Méjico y demás Repúblicas hispano-americanas, que favorecieran la industria española.

Por tanto, el que suscribe, haciéndose fiel intérprete de las aspiraciones de esta Cámara y cumpliendo un acuerdo expreso de la misma, acude á V. E. y con el mayor respeto,

Suplica se digne tomar en consideración las razones que quedan apuntadas y proponer, cuando llegue el caso, al Gobierno de S. M. la celebración de dichos tratados comerciales, que han de ser fuentes de riqueza para nuestra querida Patria.

Gracia que el exponente confía alcanzar de la acreditada justificación de V. E. cuya vida guarde Dios muchos años.

Mahón 20 Agosto de 1906.

Excmo. Sr.

*Bartolomé Escudero.*

## Observatorio Meteorológico de Mahón

Latitud geográfica. . . .	39° 53'
Longitud al E. de Madrid	7° 57'
Altitud, en metros. . . .	43.

### Resumen correspondiente al mes de Julio de 1906

		Décadas			Mes
		1. <sup>a</sup>	2. <sup>a</sup>	3. <sup>a</sup>	
Barómetro en mm. y á 0°	Altura media .....	759.2	761.6	757.8	759.5
	Oscilación media .....	0.5	0.5	1.1	0.7
	Altura máxima .....	762.0	763.4	761.0	763.4
	Id. mínima .....	757.3	759.2	755.4	755.4
	Oscilación extrema.....	4.7	4.2	5.6	8.0
Termómetros centí- grados	Temperatura media....	22.6	22.1	25.4	23.4
	Oscilación media .....	7.0	6.4	7.6	7.0
	Temperatura máxima.	29.2	27.4	31.8	31.8
	Id. mínima..	17.8	16.1	19.2	16.1
	Oscilación extrema.....	11.4	11.3	12.6	15.7
Psicró- metro	Humedad relat. media.	53	60	56	56

ANEMÓMETRO		DÉCADAS			Mes	
		1. <sup>a</sup>	2. <sup>a</sup>	3. <sup>a</sup>		
Fuerza aproximada	Días de	Calma .....	3	1	3	7
		Brisa .....	3	6	6	15
		Viento.....	3	2	1	6
		Viento fuerte.	1	1	1	3
Dirección del viento	Frecuencia de los vientos	N.....	3	3	3	9
		N. E.....	3	3	3	9
		E.....	1	3	1	5
		S. E.....	1	»	1	2
		S.....	1	»	3	4
		S O.....	»	1	»	1
		O.....	»	»	»	»
		N. O.....	1	»	»	1
Veloc. media por día en kl.		»	»	»	»	
Veloc. máxima en un día.		»	»	»	»	
Días despejados.....		7	9	10	26	
» nubosos.....		3	1	1	5	
» cubiertos.....		»	»	»	»	
» de llovizna.....		»	»	»	»	
» » niebla.....		»	»	»	»	
» » rocío.....		1	3	3	7	
» » escarcha.....		»	»	»	»	
» » nieve.....		»	»	»	»	
» » granizo.....		»	»	»	»	
» » tempestad.....		»	1	»	1	
Lluvia total en milímetros...		7.5	3.3	0.0	10.8	
Id. máxima en un día.....		7.5	3.3	0.0	7.5	
Evaporación media en mm...		7.8	7.6	8.1	7.8	

El Director del Observatorio,  
**Mauricio Hernández Ponseti.**

## Sección Oficial

El Jurado calificador en el concurso abierto para premiar el mejor *Compendio de Geografía é Historia de Menorca*, ha dictado el siguiente fallo:

Las obras sometidas al Jurado han sido tres, que se distinguen citándolas por el orden en que se entregaron en la Secretaría del Ateneo, por los lemas y títulos siguientes: «Menorca antigua y moderna por... *sin grados ni condecoraciones.*»; «Concurso de Geografía é Historia—*Semper*»; «Compendio de Geografía é Historia de Menorca —*Salve*».

Los que suscriben, después de haberlas examinado detenidamente, manifiestan que revelan todas laudables esfuerzos en sus autores, no habiendo ninguna que á su juicio pueda ser premiada, por no reunir la primera y la segunda las condiciones exigidas en este certámen, y no estar terminada la tercera, que cumple con el objeto á que debería destinarse.

Por lo tanto, el Jurado declara desierto este concurso; no obstante, el mérito intrínseco de los tres trabajos presentados permite esperar queden satisfechos los propósitos del Ateneo, concediendo un plazo de tres meses á los autores, para que puedan modificarlos los dos primeros y terminarlo el tercero.

Mahón 29 de Agosto de 1906.—El Presidente, José M.<sup>a</sup> Mercadal.—Miguel Roura.—Juan Orfila.—José Perez de Acevedo.—José Riera y Alemañy.—Juan Saura Travesí.—El Secretario, Carlos Moysi.

Y conformándose la Junta Directiva del Ateneo con la preinserta propuesta, otorga á los autores de los trabajos presentados un plazo de tres meses, que terminará el 30 de Noviembre, para que opten nuevamente al premio.

Mahón 30 de Agosto de 1906.

EL PRESIDENTE,

**Enrique Alabern**

Vice Presidente 1.º

EL SECRETARIO,

**Pedro Ballester.**

## Bibliografía

**Rafael M. de Labra.—El Ateneo.—1835-1905.—Notas Históricas.—Madrid. Alonso 1906.—1 vol. de 153 páginas.**

El ilustre propagandista D. Rafael M. de Labra, que ha dedicado su laboriosa vida á la defensa de grandes y generosas ideas, no descansa en sus nobles empeños y dedica un nuevo trabajo á la *cultura superior de España* que representan, crean é impulsan tres factores: Las Universidades, las Sociedades económicas y el Ateneo de Madrid, norma y modelo éste de cuantos con igual ó parecido nombre y con la misma tendencia, se han creado en nuestra patria. Ya en 1879 habia publicado el Sr. Labra un precioso bosquejo histórico del Ateneo, del cual es el presente refundición, á la que se han añadido nuevas noticias sobre el origen de la docta corporación y circunstanciada historia de su vida en los últimos años.

Leyendo este librito aprende el que no conoce aquella institución, el asombroso trabajo por el Ateneo de Madrid llevado á término en los 70 años de su historia, y cuanto le debe la cultura española, y cuanto deberá en lo sucesivo á estas sociedades libres que llevan en sí la seguridad de no envejecer, ya que tienen por su constante cambio de socios y la libertad de sus estatutos, la condición de poder cambiar sus métodos y trabajos al unísono con las necesidades de los tiempos y las orientaciones distintas de los estudios.

El libro que reseñamos está tan nutrido de noticias, que es imposible de extractar, y tan solo nos cabe recomendar su lectura.

ACEVEDO.

\* \* \*

**Manual de la Liga Marítima Española.—Prólogo del Excelentísimo Sr. D. Antonio Maura.—Cinco años de labor, 1900 á 1905.**

La Liga Marítima Española con objeto de esteriorizar una vez más sus múltiples gestiones en favor del ideal que persigue, acaba de publicar un *Manual* que no es más que un tra-

bajo de conjunto, en el que ha reunido, aunque en extracto, la labor realizada por esta importante asociación durante el primer lustro de su existencia.

Desde la constitución de la Sociedad en 1900, primera manifestación de su vida, hasta la última gestión que realizó en el pasado año, están reunidas en forma de efemérides, en el capítulo II del librito que nos ocupa, y solo la lectura íntegra del mismo puede hacer formar cabal concepto de la suma de trabajo que representan, llevado á cabo con una perseverancia y laboriosidad dignas de todo elogio.

R.

\* \* \*

**Enrique Heine.—Los Dioses en el destierro.—Traducción de Pedro Gonzalez Blanco.—Valencia, Sempere y Comp.<sup>a</sup>, Editores. Un vol. de 227 pág.**

En el breve espacio de una nota bibliográfica sólo es permitido consignar una impresión personal. Tratándose de Heine, el poeta de tan varios aspectos y hasta de tan opuestas tendencias, sería preciso, para dar una idea de su vigorosa personalidad, examinarle desde cien puntos de vista distintos.

Las copiosas maneras de exteriorizar un potente sentimiento artístico proporcionaron á Heine una escacia vasta de admiradores é imitadores, de tanto talento algunos como Otto Roquette y Federico Bodenstedt. De ahí que, reconocido por todos los críticos como superior á Goethe y Uhland, sea para unos el autor del «Libro de los cantos» y para otros el de los «Nocturnos» ó el «Mar del Norte» ó el «Libro de Lázaro», como para mí es el autor inimitable de un poema delicioso, muy *humano*, que á diario se reproduce en la vida ordinaria: el *Intermezzo*.

En el libro cuyo título encabeza esta nota se advierte á través de la traducción, hecha con esmero, el estilo personal del poeta, la leve ironía, humorística unas veces, paternalmente bonachona otras, que caracteriza el temperamento literario del poeta.

Sin ser una obra *grande* de Heine, es interesante el estudio de la influencia que las tradiciones mitológicas han tenido en las leyendas populares germánicas, como lo es la parte que

dedica á la comparación de las interpretaciones del Fausto por el pueblo, por Murllow y por Goethe.

LAFUENTE VANRELL.

\* \* \*

**P. J. Proudhon.**—**De la creación del orden en la humanidad ó principios de organización política.**—Traducción de **Marcial Busquets.**—Valencia. Sempere y Comp.<sup>a</sup>, Editores—Un vol. de 418 pág.

Esta otra traducción, hecha á conciencia, deben las letras españolas á la fecundidad de la importante casa editora Sempere y Compañía.

La personalidad de Proudhon y la resonancia que han tenido sus obras, nos vedan una crítica personal sobre la teoría que informa este libro. Sean cuales fueren las ideas de cada uno, es indudable que Proudhon forma época en el movimiento social del siglo XIX y, por tanto, el conocimiento de sus doctrinas es necesario á cuantos se dedican á estas cuestiones trascendentales.

BALLESTER.

\* \* \*

#### PUBLICACIONES RECIBIDAS

Le Touriste . . . . .	Madrid
Archivos de Oftalmología Hispano-America- nos. . . . .	Barcelona
Revista Pedagógica . . . . .	Barcelona
Diario A. B. C . . . . .	Madrid
La Correspondencia de España . . . . .	Madrid

## Noticias

Tenemos la viva satisfacción de consignar que, merced al esfuerzo de distinguidas personalidades, el Ministerio de Fomento, con fecha 4 de Julio último, ha acordado de Real Orden que se proceda al dragado y ensanche del puerto de Ciudadela, para que los vapores correos puedan dar la ciaboga sobre una boya de amarre que se fondeará en cala Busquets. También se

dispone en la R. O. citada la construcción de un muelle de la longitud y calado correspondiente al tráfico del puerto.

\* \* \*

Además de la exposición inserta en este número, sobre tratados con las repúblicas hispano-americanas, ha acordado la Cámara de Comercio adherirse á los acuerdos tomados por la de Alicante en Asamblea General extraordinaria, en demanda de tratados con las naciones importadoras de nuestros vinos, frutas y demás productos agrícolas, especialmente con Francia y Suiza.

\* \* \*

La Junta provincial de la Liga Marítima española ha acordado celebrar regatas de guayros y misticos en este puerto por las próximas fiestas de la Virgen de Gracia, en las cuales se disputarán la copa de S. M. el Rey y la placa de plata dedicada al campeonato por dicha Junta.

\* \* \*

Desde principios del mes anterior funciona, con alhagüenos resultados, el Consultorio de la "Gota de Leche", instalado en el mismo edificio del Ateneo. A él concurren 24 madres con sus niños.

\* \* \*

El Dispensario de la Liga Antituberculosa se está instalando en uno de los pabellones del Hospital que se erigió para enfermedades contagiosas.

\* \* \*

El ateneísta D. Manuel Tamayo, Teniente de Navío, ha hecho un valioso donativo de libros á la Biblioteca del Ateneo.

\* \* \*

La Cámara de Comercio, Industria y Navegación ha sido subvencionada por "La Marítima", compañía de vapores y las sociedades de crédito Banco de Mahón, señores Goñalons y Compañía, Crédito Mercantil y Banco del Comercio.

Desde el próximo Septiembre se instalará dicha Cámara en la casa número 2 de la Plaza del Príncipe, contigua al Ateneo, cediendo á esta Sociedad algunos salones para ampliación del Museo.