

# La Real Sociedad Vascongada de los Amigos del País en sus relaciones con Suecia

por

MANUEL LABORDE

Nos referimos a las relaciones amistosas y culturales establecidas a fines del siglo XVIII, entre los centros científicos e industriales de Suecia y la Real Sociedad Vascongada de los Amigos del País, principalmente entre los Profesores de la Universidad de Upsala y los del Real Seminario de Vergara, en sus secciones de Química, Mineralogía y Metalurgia.

No hay duda que el viaje de Munibe a Suecia fué precisamente el punto de partida para el establecimiento o principio de aquellas amistosas y fructíferas relaciones. Recordemos sus visitas y prácticas en minas y ferrerías suecas, sus cursos de mineralogía con Valerius en la Universidad de Upsala, recogida de minerales para la colección del Real Seminario de Vergara, su visita privada al Rey de Suecia, Gustavo III, ingreso en la Real Academia de Ciencias de Stokholmo con su discurso de recepción como Académico de la misma, etc. También en los "Extractos" de 1772 y en la parte de publicación titulada "Noticias de las Ferrerías de Suecia", que corresponden a un estudio-memoria remitido desde Suecia por el mismo Munibe, se describen detalladamente la situación, elementos y procedimientos de fabricación, capacidad de producción, rendimientos, etcétera, de la famosa ferrería de Sonderfars, situada cerca de Stokholmo y, entonces, la mayor del mundo.

En aquella época, la Real Sociedad Vascongada de los Amigos del País, estaba al tanto del progreso y actividades de las importantes ferrerías suecas establecidas en Uplandia, Westmalandia, Delekaria, etc., efectuándose también algunos estudios comparativos para

adoptar en las ferrerías vascas, algunos mecanismos o procedimientos de obtención del hierro, empleados en aquellas. Por otra parte y en estos mismos años, Stockenstrom se inscribía también como socio en la Real Vascongada, con el título de "Director Gerente de las Ferrerías al servicio del Rey de Suecia, en el Real Colegio de Stokholmo".

El nombramiento de Tumborg como Catedrático de Minería y Metalurgia en el Real Seminario de Vergara es, asimismo, un exponente del intercambio de intelectualidad, entre la Sociedad Vascongada y Suecia. En otra ocasión expusimos, con algún detalle, los interesantes trabajos y descubrimientos de este sabio Profesor sueco en Vergara, entre los que destacan los procedimientos basados en la metalurgia de los polvos, para la obtención del metal platino, mecanizado o moldeado, complemento de los estudios y experiencias logradas con anterioridad, en parte, por Proust, Chavaneau, Elhuyar, Profesores también del mismo Seminario. A propósito de esto, recordemos aquella pieza de platino, expuesta en el Riks Museum de Stokholmo, con la siguiente inscripción: "Platino reducido a Metal. Año 1788. Por Andrés Tumborg. Profesor de Mineralogía y Metalurgia en Vergara. España".

Como un hecho cumbre, fruto de las buenas relaciones de Suecia con la Vascongada, hemos de destacar el famoso trabajo o descubrimiento, que hizo célebres a perpetuidad a los hermanos Elhuyar. Como se sabe, éstos, perteneciendo ya a la Real Sociedad de los Amigos del País, salieron pensionados por ésta al extranjero y en la Universidad de Upsala, practicaron con los Profesores y célebres químicos suecos Bergmann y Scheele. Entre otros famosos trabajos, referentes a sistemas de análisis y descubrimientos de algún nuevo metal, estos químicos, reconocidos hoy como sabios, en su rama, habían conseguido obtener de un mineral, un subproducto, cuyo componente metálico lo desconocían y no lo supieron aislar u obtener. Sabido es por todos, que años más tarde, los hermanos Elhuyar, en los laboratorios de Vergara, partiendo del mismo mineral wolframio, llegaron de nuevo, como Bergmann y Scheele, a obtener el mismo subproducto de trióxido metálico, consiguiendo, además, reducirlo o aislarlo y, en consecuencia, descubrir y obtener, por vez primera en el mundo, el metal tungsteno o wolframio.

Para los que hemos pasado por Suecia, en nuestras visitas a sus modernas factorías y establecimientos metalúrgicos, museos o famosas Universidades, como la de Upsala, no es de extrañar el que, muy emocionados, recordásemos a los protagonistas de los hechos históricos mencionados.

El motivo que nos ha animado a exponer estas líneas, ha sido

debido a que con fecha 13 del corriente, recibimos una atenta carta del Prof. Dr. Stig Ryden, del Museo de Gotemburgo, en la que, al mismo tiempo de comunicarnos su gran interés en recibir noticias, cartas, actas, relaciones, referentes a los viajes y hechos de los hermanos Elhuyar en Suecia, ha tenido la gentileza de remitirnos fotografías de dos interesantísimas cartas, escritas por J. de Elhuyar, desde Vergara, el año 1784, al Profesor T. Bergmann de la Universidad de Upsala y cuyos originales se guardan en la Biblioteca Universitaria de la mencionada ciudad sueca. También entre otros asuntos de carácter particular, nos comunica el Profesor Stig Ryden, que otras copias de las mencionadas cartas las ha remitido a D. Fausto de Arocena, con destino al archivo de la Excm. Diputación de Guipúzcoa.

Las mencionadas cartas, escritas en un correcto francés, son seguramente inéditas en España y como su lectura directa en la reproducción que aparece en este número del Boletín, de una de ellas, probablemente ofrecerá dificultades, hemos decidido transcribirlas en imprenta y aprovechar este trabajo para traducirlas en la forma más literal posible:

“Señor:

Habiendo obtenido mi hermano, un empleo de Director General de las Fundiciones del Nuevo Reino de Granada, en América y habiendo sido obligado a salir inmediatamente para embarcarse en Cádiz, no ha tenido tiempo de escribir a sus conocidos. Me ha encargado, por tanto, de comunicarle a usted su nueva Carrera que le promete muchas ventajas y de preguntarle si tiene algo que ordenarle para ese país. El estima demasiado su correspondencia, para no rogarle a usted el continuársela; le hará recibir sus cartas por mi mediación y usted podrá también dirigirme las suyas para hacérselas llegar. Aprovecho también esta ocasión para rogarle, señor, tenga a bien honrarme con su recuerdo. Sigo, como mi hermano, la parte de minas, pero como no hay casi nada de ello en este país, me ocupo principalmente de la Química; voy a trabajar ahora, en el análisis de los minerales, a fin de dar una Mineralogía, que será la primera que haya saludado España y me propongo aprovechar las excelentes investigaciones que usted ha publicado ya sobre este objeto. Es bajo este aspecto que quisiera rogarle, me comunique las que, por la continuación de sus trabajos, no dejarán de enriquecer esta rama interesante de la Historia Natural; tendré también cuidado en comunicarle los resultados de mis experiencias y me permitirá usted que tome algunas veces, la libertad de proponerle mis dudas y pedirle consejos. Yo quisiera poder comenzar desde ahora, comunicándole una Memoria que hemos presentado mi Hermano y yo, a la Real Sociedad del País Vasco-Español; pero es un poco demasiado larga para ser enviada por Correo y, por otra parte, tendrá usted ocasión de verla pronto en el Diario del Abate Rossier. Me contentaré, pues, entretanto, con exponerle las principales ideas.

El objeto de esta Memoria, es el análisis del Wolframio y las investigaciones sobre un nuevo metal que entra en su composición. Resulta de nuestras experiencias que este mineral está compuesto de manganoso, hierro y un nuevo metal, al cual hemos dado el nombre de Wolfram. Este nuevo metal, está también contenido en la **Tungstena** y la materia amarilla que el Sr. Scheele obtuvo, tratando con los ácidos, lo que él llamó tierra ácida de la **Tungstena**, es la cal. Digo lo que él llama tierra ácida, porque hemos demostrado que, tanto la obtenida por la precipitación de la disolución por el álcali fijo, como por el álcali volátil, son sales triples compuestas de la materia amarilla, de álcali y del ácido precipitante. Esta cal amarilla, puede ser revivificada por el método ordinario, pero ella exige un fuego más fuerte que el manganoso, y el metal que de ello resulta, tiene un peso específico de 17,6. No hemos podido llegar a fundir completamente el metal y menos todavía su cal; el primero ha salido en el ensayo, en glóbulos agregados, como cabezas de alfiler y que se podían separar con los dedos; yo espero, sin embargo, conseguir una fusión perfecta, cuando haya adaptado mi horno que antes no estaba a mi gusto. Este metal y su cal son insolubles en los ácidos, cuando menos hasta ahora; el ácido vitriólico y el ácido marino no alteran este metal, pero el ácido nitroso y el agua regia lo calcinan y lo convierten en cal amarilla. Mezclando esta cal con los otros metales, resultan aleaciones más o menos perfectas, pero que, por defecto del horno, no han sido todas muy completas. Esta cal se disuelve en agua, tritúrandola con ella y forma una emulsión que atraviesa los filtros sin clarificarse y queda turbia durante mucho tiempo. Se combina con los álcalis, pero resulta siempre con exceso de álcali y si se precipitan estas disoluciones por un ácido, los precipitados blancos que se forman, son las sales triples de que hemos hablado. Atacando la disolución de esta cal por el álcali volátil, en un baño de arena, pierde su exceso de álcali y se cristaliza una sal compuesta con exceso de ácido y calcinando esta sal, el residuo es cal amarilla. Esto demuestra que este metal puede pasar también al estado de ácido, pero no hemos podido, todavía, obtenerlo puro. Confío continuar el examen de este nuevo elemento y tendré cuidado en comunicarle lo que observe de más interesante.

Yo quisiera hacer algún estudio de la lengua sueca, para poder leer las Memorias de la Academia de Stockholm y varias obras excelentes, que tienen ustedes en su país. Desearia, para esto, procurarme una colección de estas obras; pero sería abusar de su amabilidad, el pensar darle semejantes encargos, además estoy muy alejado; desearia que tuviera usted la bondad de ponerme en relación con algún Librero o Comisionista de Upsal, o de Stockholm, con el cual pueda entenderse sobre este asunto y usted me prestaría un gran servicio si pudiera comprometerle a que me enviase, sin pérdida de tiempo, una lista de las obras principales que usted podría indicarle, marcando, en ella, el precio de cada una. Podría también añadir a esta lista, algunas obras latinas del país; pero, para evitar un trabajo inútil, podrá usted prevenirle que tengo ya las siguientes: los



es que ha salido y algunas obras útiles de Explotación de Minas, Geometría Subterránea y Metalurgia, en tanto que esta suma pueda permitirlo y en el caso de que quedara todavía alguna cosa, la Mineralogía de Cronsted en Sueco, así como algunas otras obras Mineralógicas del mismo Autor de Tilas, la Química de Scheffer.

Le agradezco mucho el ejemplar de su Cosmografía, que tiene usted la atención de regalarme, que yo conservaré como una prueba preciosa de su Amistad y como un manantial fecundo para mi instrucción. No es, señor, un cumplido lo que quiero hacerle, no hago más que hacerle justicia. He leído la traducción Alemana de la primera edición de esta obra, sus nuevos descubrimientos no habrán dejado de enriquecer la segunda y yo hallaré, sin duda, este espíritu de investigación, que reina en sus opúsculos tan diferentes. Tengo lo que se ha hecho hasta ahora, yo confieso sinceramente, que desde que los he saboreado, no puedo leer ningún otro libro de Química. Usted ha dado a esta ciencia el aspecto que debe tener y no es más que, estudiando en su manera de enfocar los objetos, como se podrán hacer progresos seguros y rápidos, para llevarla a su grado de perfección. Es en este estudio, que yo concentro mis puntos de vista; feliz si mis escasos talentos, pueden sacar de este trabajo, el partido necesario para hacerme imitador suyo.

Siento verme obligado a molestarle con un encargo tan enojoso como el de un envío de libros, pero como no veo otro medio, excúseme si abuso de su benevolencia. Si a causa de su ausencia y a falta de alguna persona a quien usted pudiera dar el encargo, no pudiera usted enviar la caja este año, yo esperaré con impaciencia, hasta el año próximo. Si hubiera alguna ocasión en Stockholm para Bilbao o para San Sebastián, podría usted dirigirla al Sr. Barbachano, Negociante en Bilbao o al Sr. Ivañez de Zavala, en San Sebastián y si no hay en ninguno, a los Sres. Casas, Negociantes en Amsterdam, indicándoles que debe ser enviada al Sr. Conde de Peñaflorida.

Tengo prisa de ver su nuevo plan sobre la distribución de los Minerales; las normas que usted me da sobre la manera de expresar los elementos, en la clase de las Tierras, son tan ingeniosas como sencillas y yo estaré encantado de ver de aprovechar las observaciones que usted hace para las otras clases, que no parecen susceptibles de la misma sencillez. De los nuevos minerales que Vd. ha analizado, no conozco la piedra verde de Nueva Zelanda; tengo, sin embargo, un pedazo en mi colección, que viene de América, donde los Salvajes lo emplean para adornar sus armas que podrían bien ser de la misma especie. Es de un verde oscuro, su fractura es vítrea, es transparente y de una dureza extrema y ella está como bajo el nombre de Pelwstre. Haré su ensayo tan pronto como pueda.

Aunque las propiedades del nuevo metal que le he anunciado, parecen ponerle en el rango de los metales nobles, hay una que, sin duda, he olvidado de señalarle, por la cual y es que, a pesar de que resista la acción de los ácidos vitriólico, muriático y acético, se transforma fácilmente en cal amarilla, por calcinación. No hemos emprendido ningún trabajo especial para

asegurarnos si entra oro en su composición, pero ninguna de las experiencias que hemos hecho, nos ha dado el menor indicio de este metal, aunque haya entre ellas varias, que nos lo hubieran debido darlo a conocer, si hubiera. Nuestra Memoria no ha aparecido todavía en el "Diario de Física" (*Journal de Physique*); debe estar impreso en el 2.<sup>o</sup> Vol. de las Memorias de la Academia de Toulouse, que está en prensa y aunque he pedido que se lo envíen al editor, no sé si lo harán. Ocupaciones imprevistas me han impedido continuar mis investigaciones sobre este metal hasta este día, no tengo pues nada nuevo que añadir a lo que le he anunciado ya. El Sr. de Morveau me indica, que de acuerdo con el Sr. de Virly, ha hecho un ensayo al soplete y que han obtenido un grano que, examinado, ha parecido metálico, pero habiendo sido hecho este ensayo, según presumo, con el volframio en mineral y no con la cal amarilla, debe estar este grano mezclado con hierro y magnesio. Espero librarme pronto de mis ocupaciones, para poder reemprender mis trabajos, que sin eso, hubieran estado ya adelantados.

Mi Hermano me encarga le salude de su parte y le diga que cuidará de comunicarle todo lo que encuentre digno de observación en el Nuevo Mundo. No he tenido noticias suyas desde hace algún tiempo, lo que me hace creer que habrá embarcado ya.

Tengo el honor de ser con los sentimientos más distinguidos de estima y de consideración.

Señor  
Vergara 17 Junio 1784

Su muy humilde y muy obediente  
Servidor

J/ Elhuyar.

Conforme a lo que a continuación exponemos y después de la lectura de las cartas ya transcritas, podremos comprobar unos detalles interesantísimos y, principalmente, los que se refieren al descubrimiento del nuevo metal.

Primeramente, lo que llama la atención, es el correcto francés en que están redactadas las dos cartas, para lo cual pudo influir la oriundez vasco-francesa de los dos hermanos que, como se sabe, nacieron ambos en Logroño. Por otra parte también, sus apellidos Elhuyar y Zubice, son netamente vascos, pues como ya expusimos en otra ocasión, aunque el primero suene a nombre extranjero, ambos se firmaban con frecuencia Luyart, derivación vasco-labortana del conocido apellido toponímico guipuzcoano Loyarte. Por una de las cartas puede comprobarse también que, naturalmente con el castellano y probablemente el vasco, dominaban también el francés, alemán, inglés y latín, o sean cinco idiomas, con la particularidad de que además, entonces intentaban el traducir obras técnicas del sueco.

Algunas líneas de una de las cartas, "...voy a trabajar ahora en el análisis de los minerales, a fin de dar una Mineralogía, que será la primera que haya saludado España...", nos aportan ahora, un pe-

Aukon 27 Febr.  
Befo. 2 19 Mart

Monsieur

Mon Frere ayant obtenu un Emploi de Directeur General  
des Finances du nouveau Royaume de Grenade en Amerique  
il auroit été obligé de partir tout de suite pour s'embarquer  
à Cadix n'a pas eu le temps d'écrire à ses connaissances. Mais  
il a dans charge de vous faire part de sa nouvelle Carrière  
qui lui promet beaucoup d'avantages, et de vous demander  
si vous avez quelque chose à lui ordonner pour ce point. Il es-  
time trop votre correspondance pour ne vous prier  
de la lui continuer, il vous fait tenir ses lettres par mon  
intermédiaire, et vous pourrez aussi m'adresser les vôtres pour  
les lui faire passer. Je profite aussi de cette occasion pour  
vous prier Monsieur de vouloir bien m'honorer de votre  
souvenir. Je suis comme mon frere la partie des mines, comme  
vous me en a presque traité dans ce pays-ci, je m'occupe prin-  
cipalement de la Chimie, je vous travaille maintenant à  
l'analyse des Mineraux afin de donner une Méthode  
qui sera la première qui est venue l'Espagne, et je me propose  
de mettre à profit les excellentes recherches que vous avez  
déjà publiées sur cet objet. C'est dans cette même vue que je  
voudrais vous prier de me communiquer celles que par la  
continuation de vos travaux ne manqueroient pas d'enrichir  
cette branche intéressante de l'Histoire Naturelle. J'ai aussi  
aussi sous de vous faire part des résultats de mes expériences  
et vous me permettrais de prendre que l'on fasse la liberté de  
vous proposer mes Doutes et de vous demander des conseils.  
Il voudrait pouvoir commencer dès à présent, en vous commu-

Faksmil urørt für Mannsk. Vas. Utsida Unir. Bild

enquaint un Mémoire que nous avons présenté mon Frere et moi à la Société Royale du Pais Basque Espagnol, mais c'est un peu trop long pour être envoyé par la Poste, et d'ailleurs vous aurez occasion de le voir bientôt dans le Journal de l'Académie. Je me contenterai donc de vous exposer en attendant les principales idées.

L'objet de ce Mémoire est l'analyse du Wolfram et des recherches sur un nouveau métal qui entre dans sa composition. Il résulte de nos expériences que ce minéral est composé de Manganaisse, de fer et d'un nouveau métal au quel nous avons donné le nom de Wolfram. Ce nouveau métal est aussi contenu dans la Fungite, et la matière jaune que M<sup>r</sup>. Scheele obtint en traitant avec les acides ce qu'il appelle terre acide de la Fungite en est la chaux. Je dis ce qu'il appelle terre acide, parceque nous avons démontré que c'est celle obtenue par la précipitation de la dissolution par s'alaais fixe, que de celle par l'alcali volatil, sont les seuls triées composés de la matière jaune, d'alcali et de l'acide précipitant. Cette chaux jaune peut être versifié par la méthode ordinaire, mais elle exige un peu plus fort que la manganaisse, et le métal qui en résulte a une pesanteur spécifique qui est 17,6. Nous n'avons pas pu par venir à fondre bien le métal et moins encore sa chaux, le premier est sorti dans l'essai en globules agragés comme des têtes d'épingle, et qu'on pouvoit separer avec les doigts, s'achève cependant le porter à une fusion parfaite, lorsque j'aurai raccommode mon fourneau qui auparavant n'étoit pas à mon goût. Le métal et sa chaux sont insolubles dans les acides au moins jusqu'à présent, l'acide vitriolique et l'acide marin n'alterent point ce métal, mais l'acide nitreux et l'eau regale le calcinent et le convertissent en chaux jaunes. En mêlant cette chaux avec les autres métaux, il en résulte des alliages plus ou moins parfaits, mais qui par le

Defaut de fourneau n'ont pas été tous bien complets. Cette chaux se délaye dans l'eau en la triturant et avec elle et forme une émulsion qui traverse les filtres sans l'éclaircir et reste trouble pendant très longtemps. Elle se combine avec les alcalis, mais le résultat est toujours avec excès d'alcali, et si l'on précipite ces dissolutions par un acide, les précipités blancs qui se forment sont les sels triples dont nous avons parlé. En mettant la dissolution de cette chaux par l'alcali volatil dans un bain de sable, elle perd son excès d'alcali, et il se cristallise un sel composé avec excès d'acide, et on calcinant ce sel le résidu est de la chaux jaune. Cela prouve que ce métal peut passer aussi à l'état d'acide, mais nous n'avons pas pu encore l'obtenir pur. Je compte continuer l'examen de ce nouvel être, et j'aurai soin de vous communiquer ce que je remarquerai de plus intéressant.

Je voudrais faire quelques études de la langue suédoise pour pouvoir lire les Mémoires de l'Académie de Stockholm et plusieurs autres excellents ouvrages que vous avez dans votre pays. Je souhaiterais pour cela me procurer une collection de ces ouvrages, mais ce seroit abuser de votre complaisance que de penser à vous donner de pareilles commissions, aussi en suis-je bien éloigné; je voudrais seulement que vous eussiez la bonté de me procurer la correspondance de quel que Libraire ou Commissionnaire d'Uppsala ou de Stockholm avec lequel je puis m'entendre sur cet article, et vous me rendriez un grand service si vous pouviez l'engager à m'envoyer sans perdre du temps une liste des ouvrages principaux que vous pourriez lui indiquer en y marquant le prix de chacun. Il pourroit aussi ajouter à cette liste quelques ouvrages latins du pays, mais pour éviter un travail inutile, vous pourriez le prévenir que j'ai

deja les suivants. Les 3 premières tomes des Nouvelles Actes d'Uppsala, la Chimie Physique de Wallerius ainsi que ses Descriptions des Académiques, son Systema Mineralogicum, son Histoire de la Mineralogie et son traité de Origine Mundi; le traité de M<sup>r</sup> Dinman sur les travaux de fer; et vos Opuscules les 3 premiers volumes ainsi que la Biographie et l'analyse du fer, mais je souhaiterois avoir votre Cosmographie, en un mot tout ce que aura paru de votre main. Je n'ai point cependant la manie de vouloir former une Bibliothèque complète, je ne veux que des livres qui soient vraiment utiles; parmi les Mémoires de l'Académie de Stockholm il y en a un ou deux <sup>des volumes</sup> que je ne serois plus aussi intéressé qu'il s'y ont été autrefois surtout quant aux plus anciens, s'il est donc vrai comme mon Frere me l'a assuré qu'on peut les avoir par parties, je me ferois d'assigner depuis quelle année il conviendroit que je les eusse. Outre les Euvres de Cheyne, Minuscule et Metasturgele que vous croitez intéressants, je voudrois une bonne Grammaire et un bon Dictionnaire la version de ce dernier seroit être en Allemand, en Anglois, en François ou en Latin comme vous jugerez plus à propos.

En conséquence de la liste que formera celui qui se chargera de cette commission, je déterminerois ceux que je veux avoir pour le présent, et je lui donnerai avis de mes les envoyer, s'il s'agit de ce qui regarde le payement, je serois averti qu'il peut être fait dans un lieu que s'écrit d'Espagne et la personne en question auroit quelque correspondance, mais ce cela n'a pas lieu de lui envoyer une lettre de change sur Stockholm ou tout autre endroit ou de lui faire de une marque. En attendant, j'ai l'honneur d'être avec la plus parfaite considération

Monsieur

Votre très humble et très  
obéissant serviteur  
J'Elmyar.

Mergara ce 15 Janvier  
de 1754

Jausto d'Elmyar

queño sumando más, para agregar a los argumentos de que nos servimos en otra ocasión, afirmando que el Real Seminario de Vergara, no solamente fué la cuna de las tres Escuelas Especiales de nuestra carrera de Ingeniero Industrial, sino también el precursor de todos los centros de enseñanza técnica e institutos de investigación científica de nuestra Patria.

**ANALISIS QUIMICA**  
**DEL VOLFRAM,**  
**Y EXAMEN**  
**DE UN NUEVO METAL,**  
**QUE ENTRA EN SU COMPOSICION,**  
**POR**

**DON JUAN JOSEF Y DON FAUSTO DE**  
 Elhuyar, de la Real Sociedad Vascongada y  
 de la Academia de Ciencias, Ins-  
 cripciones y Bellas Letras  
 de Tolosa.

EN VITORIA: Por Gregorio Marcos de Ro-  
 bles y Revilla, Impresor de la  
 misma Real Sociedad.

rico "jade", ya que también, por otra parte, los indios americanos los emplean para sus armas y en el British Museum de Londres hay expuestos muchos adornos o amuletos de este mismo tipo de mineral, procedentes de Nueva Zelanda.

De todos modos, lo más interesante de estas dos cartas, escritas con tanto respeto y cortesía, es la parte en que José de Elhuyar, comunica con toda sencillez a Scheele, la presentación de la Memoria titulada, por los dos hermanos, "Análisis Químico del Wolframio y examen de un nuevo metal que entra en su composición por don Juan Josef y don Fausto de Luyart, de la Real Sociedad Vascongada".

Son muy curiosas las complicaciones de pequeño tipo económico o financiero reflejadas en ambas cartas, referentes a la adquisición de obras técnicas, a recibir de Suecia y cómo, hasta para el menor detalle, se recurría al infatigable y celoso Presidente de la Sociedad Vascongada, el Conde de Peñaflorida.

Respecto a la cita referente al mineral verde, procedente de Nueva Zelanda y que remite de Suecia Scheele a Elhuyar, por las características de dureza y colorido que se señalan en ella, parece corresponder al tipo de mineral denominado actualmente con el genérico

19/ ~~América~~ ~~Basconga~~  
 Monsieur le Chevalier  
 Bergmann Professeur de  
 Chimie et VICTORIA  
 Pour la suite a l'oral

Sobre de una de las cartas escritas por Elhuyar a Bergmann.

Esta famosa Memoria fué presentada a la Real Sociedad Vascongada de los Amigos del País, en las Juntas Generales, en septiembre de 1783 que correspondieron aquel año celebrarse en Vitoria y se publicaron, seguidamente, en los "Extractos" de las mismas.

Es natural que entonces, ninguno de los "Socios" asistentes podía figurarse la trascendencia de este descubrimiento para el futuro desarrollo de la metalurgia mundial y prueba de ello es que, a este trabajo que corresponde a unas 43 páginas de los "Extractos", no se le diese una mayor importancia, especialmente con relación a otros trabajos, discursos, comunicaciones, etc., dados a conocer en los resúmenes redactados por la misma Junta como los que, a título de curiosidad, exponemos algunos a continuación: "...Se leyó una oda, compuesta por un individuo de la Sociedad, en gozo de oír la noticia del felicísimo nacimiento de los dos Infantes...", "...Por la noche se dieron Conciertos y Academias de música, en que se divirtió la Sociedad todo el tiempo que duraron sus Juntas...", además de otros variados trabajos o memorias, sobre física, minería, metalurgia, botánica, medicina, historia, dibujo, arquitectura y bellas artes. Como en todas las Juntas, también tuvo lugar su discurso de apertura (el día 28 por la mañana), a cargo del Presidente, el Conde de Peñaforida, el cual, con la elocuencia de siempre y como presintiendo la trascendencia, para lo futuro, de lo que en ella se iba a dar a conocer, terminaba su discurso de entonces con las siguientes palabras: "...Haced, en fin, que a esfuerzos de nuestro ardiente celo y amor a la Patria, el Colegio Patriótico Vascongado de Vergara, sea el luminar mayor que llene de luces a todo el Reyno, y un inagotable manantial de sabiduría, que con sus copiosos raudales inunde felizmente a España, salvando las barreras mismas que hoy cortan el vuelo a la industria de las tres provincias de Alava, Vizcaya y Guipúzcoa."

Estudiadas las cartas a que nos referimos, bajo un aspecto cronológico, podemos comprobar que Elhuyar, comunica el descubrimiento al Profesor sueco Bergmann antes de que se publique su Memoria en los "Extractos", pues en caso contrario, es natural que hubiese citado este hecho en su comunicación, ya que, por otra parte, apenas habían transcurrido tres meses desde la clausura de las Juntas en que fué presentada aquella Memoria. También todo ello demuestra una mutua y absoluta confianza, entre los eminentes químicos suecosvascongados, que pocos años antes se habían conocido, en los laboratorios de la Universidad de Upsala, aparte de que, por aquellas mismas fechas, los Elhuyar habían comunicado su descubrimiento al químico sueco Scheele, detalle éste muy interesante y comprobado por una carta que en 2 de abril del mismo año de 1784, escribe Scheele a Bergmann: "...me place que Mr. Luyart, haya obtenido el régulo

de wolframio. Supongo que le habrá enviado a usted muestra...”

Es muy acertada la observación que hace Elhuyar, en su segunda carta, respecto a la comunicación de Morveau a los ensayos de Virly, pues nunca pudo éste obtener o separar el tungsteno libre simplemente con un soplete, sin efectuar la operación de reducción con carbón, en crisol cubierto y menos aún sin pasar por la fase intermedia del trióxido. Virly fué discípulo de Elhuyar, comprobado esto por el diario de Bergmann, año 1782, publicado en la obra de Weeks: “The Discovery of the Elements”, redactado conforme a lo que sigue: “Mr. de Luyarte de España ha venido a Upsala con Mr. Virly, con el mismo objeto de estudiar, no solamente siguiendo el curso de química superior, sino además para asistir con otros a las lecciones particulares de análisis, realizando, cada uno, exámenes excelentes. Los dos quedaron hasta fin de curso.”

Pocas fechas después de escrita la primera carta, fué leída la Memoria del wolfram —24 de marzo de 1784— en la Academia de Ciencias de Toulouse, por el naturalista De Lapeirouse y más tarde, éste con Darquier, redactaron un informe sobre la misma. Por otra parte, no hay duda que el descubrimiento, sin conocerse aún las innumerables aplicaciones que después tendría el metal tungsteno o wolframio, causó admiración e interés en los medios científicos y de investigación europeos, como lo comprueba el hecho de que la Memoria fué traducida al francés el mismo año de 1784, al inglés en 1785, al alemán en 1786, aparte de las publicaciones de aquella misma época, sobre la Memoria, por Scheele y Bergmann en sueco.

La Memoria publicada en los “Extractos”, comprende trece capítulos, de los cuales a continuación indicamos un breve resumen, el cual suponemos, facilitará la interpretación técnica de los conceptos que a este punto se refieren en las dos cartas transcritas.

*Cap I.*—Se describe lo que es el mineral Wolframio. La etimología de su nombre o denominación del alemán “espuma de lobo” por lo difícil de su separación y sus efectos perjudiciales en la metalurgia de la obtención del estaño, al cual acompaña generalmente. Explican que el nombre de este “fósil” no se conocía en español.

*Cap. II.*—Propiedades del mineral wolframio, respecto a coloración, sistema de cristalización, su fractura “hojosa”, opacidad, densidad. Que el wolframio empleado en sus ensayos, procedía de las fronteras entre Sajonia y Bohemia. Entonces no se conocía la existencia de este mineral en España, como se sabe, muy abundante en sus zonas paleozoicas del Este y Sur; todo lo cual, da aún más mérito a los Elhuyar.

*Cap. III.*—Ensayos del mineral por vía seca.

*Cap. IV.*—Otros ensayos y propiedades magnéticas de residuos de

fusión alcalina. Proceso químico para llegar a la obtención del ácido tungstico por fusión alcalina y precipitación con ácido nítrico.

*Cap. V.*—Ensayos por vía húmeda y procesos empleados para la separación de la alabandina (antigua denominación del manganeso por su mineral de sulfuro de manganeso) y el hierro, exponiendo al mismo tiempo el procedimiento que emplea Bergmann para este mismo objeto. De este ensayo, sacan la interesante conclusión de que el mineral wolframio contiene alabandina (manganeso), hierro y una materia amarilla ( $WO_3$ ), con un contenido de 65%. (Precisamente este % de contenido, es el tipo que hoy se emplea en las cotizaciones mundiales de Bolsa de mineral de wolframio en París, Londres y Nueva York). Dan a conocer que, partiendo del mineral wolframio, han llegado a obtener el mismo producto intermedio que obtuvo Scheele del mineral tungstein “piedra pesada”, en sueco, (mineral denominado posteriormente schelita en honor de este químico sueco).

*Cap. VI.*—En este capítulo tratan de demostrar que el polvo amarillo, es una substancia compuesta y no simple como decía Scheele.

*Cap. VII.*—Se dan las características del polvo amarillo, en densidad, ensayo al soplete, ataques, etc.

*Cap. VIII.*—Explicación detallada sobre una particularidad muy notable, referente a la suspensión acuosa y dificultades para el filtrado de la solución (fenómenos denominados hoy de carácter coloidal y que tanto dificultan, aun actualmente, el proceso de obtención del metal tungsteno o wolframio). En este mismo capítulo (influenciados probablemente por sus trabajos sobre el platino), tratan de demostrar que la substancia amarilla precipitada es un combinado del álcali, agente precipitante ácido y wolframio, o lo que ellos denominan una sal compuesta. En la carta de J. Elhuyar a Scheele, se destaca notablemente este hecho.

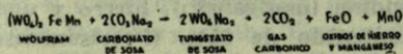
*Caps. IX y X.*—Tratan de las propiedades de la “sal” descrita en el cap. anterior y principalmente sobre su solubilidad en los álcalis volátiles (probablemente el amoníaco), para llegar, por evaporación, a cristalizar esta nueva sal “en forma de agujas” (o sea, la sal que denominamos hoy, paratungstato amónico). Aparte de otras propiedades de diferenciación entre sales alcalinas, fijas y volátiles, vuelven a insistir en que este nuevo producto es también una “sal triple”.

*Cap. XI.*—Previa una exposición sobre los cambios de color en el medio ambiente y ensayos de calcinación, en su “sal triple en forma de agujas” (transformación del paratungstato en trióxido), se describe, en este capítulo, con todo detalle, la fase final cumbre del proceso de obtención del metal tungsteno o wolframio, operación no conseguida por los dos eminentes químicos suecos, a los que de continuo nos referimos. Para realizar esta operación final, se valieron

los Elhuyar de los procedimientos metalurgia de los polvos; es decir,

**PROBABLE PROCESO QUIMICO SEGUIDO POR LOS HERMANOS ELHUYAR PARA LA OBTENCION DEL METAL TUNGSTENO O WOLFRAM**

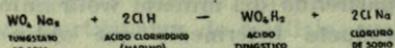
**FUSION ALCALINA**



WOLFRAM CARBONATO DE SODA TUNGSTATO DE SODA GAS OXIDOS DE HIERRO Y MANGANESE

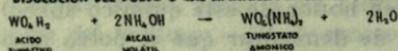
$WO_3Na_2$  se disuelve en agua destilado quedando un residuo de óxido de hierro y manganeso

**PRECIPITACION DEL POLVO O CAL AMARILLO**



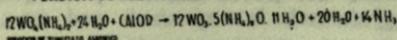
TUNGSTATO DE SODA ACIDO CLOHIDRICO (MARINO) ACIDO TUNGSTICO CLORURO DE SODIO

**DISOLUCION DEL POLVO O CAL AMARILLO EN ALCALI VOLATIL**



ACIDO TUNGSTICO ALCALI VOLATIL TUNGSTATO AMONICO

**FORMACION DE PARATUNGSTATO AMONICO POR PERDIDA DE AGUA Y AMONIACO AL CALOR (AGUJAS)**



RESIDUO DE TUNGSTATO AMONICO

El polvo o cal amarilla  $WO_3H_2$  por calcinación peso a  $WO_3$ ,



**OBTENCION DEL METAL POR REDUCCION DEL POLVO O CAL AMARILLO CON CARBON**



TUNGSTATO DE SODA CARBON TUNGSTENO ACIDO CARBONICO

Vergara, obtenían, por primera vez, una aleación clásica, refractaria-conductora, tan empleada hoy en la industria electro-magnética.

**Cap. XIII.**—En este capítulo tratan sobre la densidad o peso específico del nuevo metal wolframio, que resulta algo inferior al que hoy está calculado, probablemente debido a algunas pequeñas impurezas, procedentes de una parcial carburación, en su última operación. Igualmente tratan en el mismo, sobre ensayos para demostrar que el producto obtenido es un metal y finaliza este último capítulo de esta memorable "Memoria", recomendando la denominación que en español ha de darse a este nuevo metal.

Adjunto incluimos en una tabla, el probable proceso de obtención del wolframio o tungsteno, seguido por los hermanos Elhuyar y publicado en los "Extractos de la Real Sociedad Vascongada de los Amigos del País". En la tabla no exponemos más que las reacciones fundamentales, ya que, de lo contrario, resultaría esta comunicación demasiado extensa y fuera de lugar.

Y, para terminar, nos permitimos afirmar de nuevo, que el viaje y estancia de los Elhuyar en Suecia y principalmente sus relaciones

llamados, modernamente, de la mezclando íntimamente trióxido de tungsteno y carbón vegetal, ambos en polvo, a cierta temperatura, consiguiendo reducir o transformar aquél, en forma de metal granulado y por consiguiente, sintetizado en parte, sin necesidad de llegar a la temperatura de fusión ( $3.600^\circ$ ), del todo imposible de alcanzar con los métodos que entonces se empleaban. Es muy extraño que Elhuyar, en su carta a Bergmann, no explique este proceso final de la obtención del metal.

**Cap. XII.**—Trata sobre ensayos o intentos logrados, de formación de aleaciones del nuevo metal tungsteno con otros metales y, entre éstas, una binaria, a base de cobre-tungsteno. Por consiguiente, también los Elhuyar, en el Real Seminario de

con los dos eminentes químicos suecos ya mencionados, influyeron en forma notable e indiscutible para la iniciación, desarrollo y triunfal desenlace del memorable hecho, acaecido poco después, y, sobre el cual, en tiempos recientes, el eminente químico español Fages y Virgili, en su discurso de recepción, leído ante la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, bajo el título "Los Químicos de Vergara y sus obras", decía, entre otros conceptos, textualmente lo siguiente:

"No recuerdo análisis químico, hecho con fecha igual o anterior, a la que hicieron del wolframio los hermanos Elhuyart, que supere ni aún iguale a éste, en precisión, rigorismo y exactitud. No creo haber leído y he leído bastantes, ningún trabajo químico de aquella época que esté redactado en forma más ordenada y científica y más parecida a las notas que ahora publicamos, que el análisis del wolframio; en muchos párrafos, podemos hasta olvidar la fecha en que se hizo el trabajo, pues parece contemporáneo. Hasta los datos bibliográficos por que empieza la Memoria y que prueban, además, la gran erudición de nuestros químicos, se leen con gustosa sorpresa; no cabe actualmente hacer un preámbulo más instructivo, ni más honrado, ni más sencillo, que el que precede a los trabajos personales de los de Lhuyart, ni cabe tampoco una forma de exposición más seria, ni más modesta de sus descubrimientos".

