

Leg 8º de quete 12 ————— nº 22

617

~~1. 22~~

BIOGRAFIA

DE

CÁRLOS GUILLERMO SCHÈELE.

DISCURSO LEIDO EN LA UNIVERSIDAD CENTRAL

POR EL LICENCIADO EN FARMACIA

D. JUAN FRANCISCO REGIS SAGARRA Y AYMAR.

EN EL ACTO SOLEMNE

DE RECIBIR LA INVESTIDURA DE DOCTOR EN LA MISMA FACULTAD.

MADRID,
IMPRESA DE MANUEL GALIANO,
Plaza de los Ministerios, 3.

1859.

UVA. BHSC. LEG.08-1 nº0617

BIBLIOTECA

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO

22.

JUAN FRANCISCO PEREZ SAGARZA Y AYMAR

UVA. BHSC. LEG.08-1 n°0617

BIOGRAFIA

CÁRLOS GUILLERMO SCHÉELE.

BIOGRAFIA

DE

CÁRLOS GUILLERMO SCHÉELE.

UVA. BHSC. LEG.08-1 n°0617

HTCA

U/Bc LEG 8-1 n°617



1>0 0 0 0 2 8 6 4 8 2

CARLOS GUILLERMO SCHEELE

DE

BIOGRAFIA

BIOGRAFIA

DE

CÁRLOS GUILLERMO SCHÉELE.

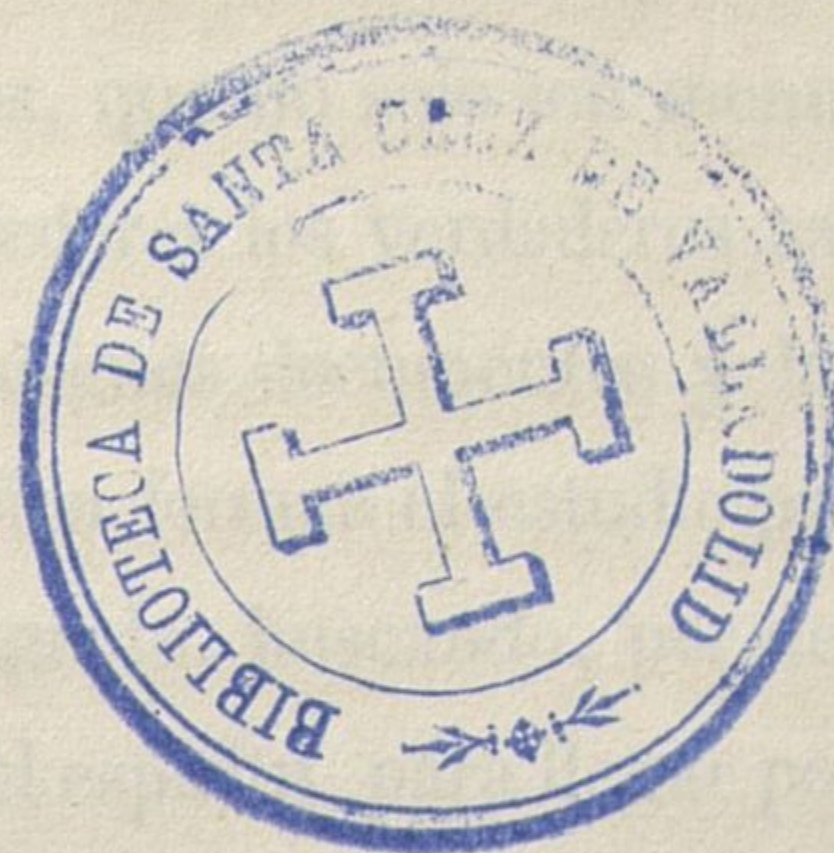
DISCURSO LEIDO EN LA UNIVERSIDAD CENTRAL

POR EL LICENCIADO EN FARMACIA

D. JUAN FRANCISCO REGIS SAGARRA Y AYMAR.

EN EL ACTO SOLEMNE

DE RECIBIR LA INVESTIDURA DE DOCTOR EN LA MISMA FACULTAD.



MADRID,
IMPRESA DE MANUEL GALIANO,
Plaza de los Ministerios, 4-1 n°0617
UVA. BASE. LEG:08-1 n°0617
1859.

BIOGRAFIA

CARLOS GUTIERREZ SANCHEZ

DISCURSO LEIDO EN LA UNIVERSIDAD CENTRAL

EN EL INSTITUTO DE FARMACIA

D. JUAN FRANCISCO REGIS SAGARRA Y AYMAR

EN EL AÑO 1871

DE BECERRE LA ESTRECHERA DE DONTOA EN LA SIERRA ESCALADA



MADRID

IMPRESA DE MANUEL GALLAND

Plaza de los Ministros, 4

UVA. BHSC. LEG.08-1 n°0617

EXCELENTÍSIMO É ILUSTRÍSIMO SEÑOR :

Bergman en montrant au monde savant
l'illustre Schéele, a fait une découverte
plus importante encore que toutes celles
qui l'ont honoré.

(FOURCROY.)

LA impresión que los grandes descubrimientos causan así al hombre entendido como á la multitud ignorante, bien sean observados por el primero con deleitable fruición por la verdad alcanzada, ó como objeto de supersticioso terror por la plebe retraída, conducen siempre á fijar una mirada escrutadora sobre el hombre productor del nuevo orden de hechos, que para la humanidad conviértense no solo en sorprendentes maravillas, sino en fecundo origen de colmados bienes, de goces antes desconocidos.

De aquí han nacido los estudios biográficos, que no solo son monumento de la alta estima á que se hacen acreedores los verdaderos sabios, que enriquecen la ciencia con preciosísimos documentos y las generaciones con ópimos frutos, si que tambien forman el estudio psicológico del modo de ser de una alma privilegiada, buscando, por decirlo así, cómo sorprender el procedimiento del espíritu, para llegar por extraviados, escabrosos ó rectos y fáciles senderos á la consecución de las invenciones obtenidas. Ora guiados por una imaginación ardiente,

ora movidos por una pasión mas ardiente todavía, escudriñamos en el estudio y conocimiento de su vida, no las vacilaciones, las ansiedades, los dolores, los martirios de la concepción y gestación de una idea, sino como tras ellos llega el momento de sin par ventura, colmado premio á sus afanes, en que el sabio, imagen de Dios, posee la revelación de la invención que le ocupa. ¡Cuál otro ejemplo puede presentarse á la juventud mas bello para alentar sus estudios, como digno de imitación y noble modelo!

Tal es, Excmo. é Ilmo. Señor, el objeto, en mi concepto, elevado y digno que me he propuesto al tener la honra, por mi escaso valer inmerecida, de fijar vuestra atención en este solemne acto, ya que raya en lo imposible aspirar á ofreceros novedad en el pensamiento, á vosotros, dignos poseedores de la ciencia, cuando desde esta tribuna, con solícito afán, todos los senderos del saber humano han sido explorados.

El respeto que me inspira la virtud y el mérito del humilde farmacéutico de Koeping, de *Cárlos Guillermo Schèele*, conducen mi pluma á trazaros algunos apuntes históricos sobre el varón eminente que contribuyó con sus brillantes descubrimientos á la creación de la química neumática; que ilustró y perfeccionó con sus preceptos las prácticas racionales del arte; que ha merecido por estas consideraciones ser inscripto en el Paraninfo de la Universidad Central de España, como uno de los representantes mas ilustres de la Facultad de Farmacia.

Nació *Cárlos Guillermo Schèele*, al terminar el año 1742 (1), en la ciudad de Stralsund, perteneciente entonces á la Pomerania sueca. Hijo de un mercader, con escasos bienes de fortuna, emprendió la car-

(1) Los autores están discordes acerca del día de su nacimiento. Dumas cree que tuvo lugar el 9 de Diciembre, y Hofer el 19 del mismo.

rera de Farmacia á los catorce años de edad, bajo la inmediata direccion del profesor Bauch de Gotemburgo, que como amigo particular de la familia, prestóse complaciente á admitirle en su laboratorio; y habiendo continuado desde entonces en el ejercicio de la profesion, en calidad de alumno por espacio de doce años, y como farmacéutico en establecimiento propio los restantes de su vida, sin perder jamás de vista los sagrados deberes que le imponia tan delicado como honorífico cargo, no perdonando por lo mismo medio ni fatiga para desempeñarlo dignamente, y atendiendo siempre mas bien que á sus propios intereses á los de la humanidad que reclamaba sus auxilios, consiguió granjearse, con el aprecio y consideracion de cuantos tuvieron la dicha de conocerle, todo el crédito y reputacion que merecia como facultativo, en justo premio de su saber, no menos que de su laboriosidad y celo.

En su ocupacion diaria de preparar los diferentes compuestos con que habia de satisfacer las prescripciones del médico; en la necesidad consiguiente de procurarse las primeras materias, y ensayar el estado de su pureza, á fin de asegurar con la bondad de los productos los saludables efectos de su aplicacion, fué sucesivamente adquiriendo tal hábito en el reconocimiento de los objetos, tanta destreza en las manipulaciones, que vino á ser, sin advertirlo, un naturalista profundo, un químico consumado, tan dispuesto para aplicar sus conocimientos á las operaciones peculiares á la facultad, objeto privilegiado, á que dirigió constantemente sus tareas, como para emplearlos, conforme lo hizo con el mejor éxito, en el perfeccionamiento y adelanto de la química tanto mineral como orgánica. En el mismo laboratorio en que se confeccionaban los polifarmacos, de uso asaz frecuente en aquella época, preparábanse simultáneamente los reactivos que habian de emplearse en ulteriores investigaciones. A la par del alambique y de la prensa veíanse funcionar ingeniosos aparatos destinados á resolver

algun problema de análisis trascendental; y trabajos en apariencia muy heterogéneos, alimentados algunos por el calor del mismo hogar, bajo la dirección de una elevada inteligencia, aparecían como aplicaciones prácticas de un mismo procedimiento científico.

Dotado de una actividad llevada al extremo, este hombre de superior talento y mejor criterio, bien amaestrado por la experiencia, nos dió un catálogo inmenso de sorprendentes resultados. Pretender mencionarlos todos en este momento sería, aun mas que prolijo, inoportuno : una ligera indicación de los mas notables basta para que pueda apreciarse en su justo valor el mérito relevante de tan distinguido farmacéutico.

Uno de los trabajos que mas le honran, por la importancia del objeto y trascendencia del resultado, es, á no dudarlo, la *análisis cuantitativa del aire atmosférico*, verificada en su laboratorio el año de 1778. Participando de la convicción general de que este flúido elástico no era un elemento como pensaron los antiguos, sino una mezcla de dos naturalezas distintas representadas por el *aire viciado* y el *aire puro* ó del *fuego*, se impuso la difícil tarea de determinar con exactitud la cantidad relativa de estos dos factores. Había observado de antemano, que las limaduras de hierro, mezcladas con la mitad de su peso de azufre y humedecidas, absorbían con avidez el *aire puro*, y se decidió á usar esta mezcla en calidad de agente eudiométrico. El aparato de que se valió estaba reducido á un vaso cilíndrico de vidrio que hacia veces de recipiente, y un barreño de loza que le servía de cubeta hidroneumática : la capacidad del vaso estaba dividida en treinta y tres partes iguales mediante una cinta de papel que media su altura ; cada división correspondía al volúmen de una onza de agua. Puesta la mezcla de azufre y limaduras en el centro del barreño, la cubría con el vaso, que naturalmente estaba lleno de aire atmosférico : añadía en seguida el agua necesaria para impedir la comunicacion del gas interior con el

ambiente, y dejaba las cosas en este estado hasta conseguir el máximo de absorción. Por espacio de un año se consagró casi exclusivamente á ensayar el procedimiento, sustituyendo alguna vez al sulfuro de hierro los hígados de azufre, y supo con tal arte dirigir la experimentación, que el aire del vaso quedó siempre reducido á $\frac{21}{33}$ de su volúmen, correspondiendo los $\frac{9}{33}$ restantes al volúmen del gas absorbido. De ahí dedujo, en consecuencia, que el aire atmosférico era un compuesto invariable, que en 100 partes contenía 27,27 de *aire puro* ó del *fuego* y 72,73 de *aire viciado*. De este resultado se dió cuenta en las *Actas de la Academia de ciencias de Stockolmo*, cabalmente al propio tiempo que Lavoissier, en sus *Opúsculos físicos y químicos*, publicados en Paris, anunció haber encontrado en el mismo aire de la atmósfera 28 por 100 de *gas vital*. Semejante conformidad entre dos sabios que se ocuparon en la misma investigación á tanta distancia uno de otro, sin comunicacion recíproca, dirigidos por ideas y principios opuestos, y valiéndose de medios y agentes distintos, no podía menos de inspirar la mayor confianza y convencer á los más incrédulos: por eso la análisis del aire, tal como la formularon dichos químicos, ha sido considerada por espacio de muchos años como una verdad incontestable.

Otro de los cuerpos que llamaron primeramente la atención de Schèele, fué el mineral conocido entonces bajo el nombre de *magnesia negra*. Deseoso de conocer su naturaleza, le sometió á diferentes pruebas, procediendo en todas ellas con esa sagacidad y tino que tanto le distinguían; ¡cuántos beneficios debía reportar á la ciencia este trabajo! Schèele hizo lo que no tiene ejemplo en los anales de la ciencia: en un ensayo una série de descubrimientos. Sujetando la *magnesia negra* á la acción del *ácido marino*, vió aparecer unos vapores amarillentos, que se apresuró á recoger y estudiar; después de haberse asegurado de que no correspondían al *gas mefítico*, único de natura-

leza bien definida en aquel tiempo, emprendió el exámen de sus reacciones químicas. Experimentó con este motivo su modo particular de obrar al contacto con los aceites crasos y con la mayor parte de los metales, dejando consignado el efecto que en sus disoluciones producian las bases mas enérgicas, y haciendo mencion especial del precipitado fulminante que el amoniaco ocasionaba en las de oro. Averiguó que el gas descubierto era impropio para la combustion, al mismo tiempo que deletéreo respecto á los animales sometidos á su atmósfera; y como además observara en él la singular virtud de destruir las materias colorantes y otras varias procedencias orgánicas, el descubrimiento del nuevo cuerpo, preciosa adquisicion para la ciencia, vino á redundar mas adelante en beneficio de la humanidad y de la industria. Ya conocereis que me refiero, al hablar así, á las fumigaciones de Smith con que combatimos los miasmas pútridos, gérmenes de infeccion y de contagio, y al método tan celebrado de blanqueo introducido por Berthollet. Schèele designó el nuevo gas con el nombre de *ácido marino deflogisticado*, considerándole procedente del *ácido muriático*, á quien la *magnesia negra* habia robado su *flogisto*. Lavoissier, por el contrario, se dió cuenta de la reaccion, suponiendo que la manganesa habia prestado oxígeno al ácido, y de ahí la denominacion de *ácido muriático sobre oxigenado*; pero los que sabemos que el gas en cuestion, estudiado posteriormente por Davy, Gay-Lussac y Thenard, fué reconocido como cuerpo simple, bajo la denominacion de cloro, no podemos menos de convenir en que la teoría de su extraccion, tal como la concibió Schèele, está mas de acuerdo con el modo de ver de los químicos modernos que la explicacion adoptada por Lavoissier, puesto que segun este, el cloro era un compuesto de ácido hidrocórico y oxígeno, al paso que en sentir del químico sueco era el ácido hidrocórico sin flogisto, en cuya expresion puede suponerse indicada la ausencia del hidrógeno y la calidad elemental del nuevo gas.

Ensayando sobre el mismo mineral la acción del *aceite de vitriolo*, vió tambien producirse otro flúido elástico, que reconoció idéntico al del fuego, que habia visto desprenderse en otras varias operaciones, y fué por consiguiente el primero que nos enseñó á extraerle por este método, que es sin duda el mas expedito y económico. Recogió, como producto secundario, el sulfato de manganeso, dejándonos bien descritos sus caractéres.

Repitiendo el experimento con la intervencion del azúcar en aparato destilatorio, encontró en el recipiente un ácido líquido que le pareció análogo al acético, si bien ulteriores investigaciones han demostrado que era el ácido *fórmico*. Los ensayos que emprendió por vía seca, tambien dieron su resultado; pues al calcinar la *magnesia negra* con el *álcali fijo*, obtuvo un nuevo compuesto en masa compacta verde, muy soluble en agua, el cual, en razon de su color y de los cambios que este experimenta por el influjo del aire ó el contacto de los ácidos, mereció lo calificara con el nombre de *camaleon mineral*.

Hasta Schèele figuraba la *magnesia negra* como una tierra en las clasificaciones de los mineralogistas; mas la série de experimentos que sobre ella habia practicado este químico, hiciéronle sospechar que correspondia mas bien á la clase de los óxidos metálicos: sospecha que poco después vino á confirmar Gahn, poniendo de manifiesto el metal, libre de su combinacion con el oxígeno.

Para completar la historia de la *magnesia negra*, pasó por último Schèele á reconocer la sustancia sólida que habia quedado como insoluble en el tratamiento por el ácido vitriólico, y habiendo adquirido la certeza de que no era otra cosa sino la *tierra pesada*, que acompaña casi siempre al indicado mineral, y que en estado de libertad habia sido confundida con el yeso, hizo un exámen comparativo de los dos sulfatos, deduciendo de la diferencia de caractéres, que la *tierra pesada* era esencialmente distinta de la *cal*, y esta fué la pri-

mera noticia que tuvieron los químicos de la existencia de la *barita*.
Bajo el epigrafe *Exámen del espato fluor y de su ácido*, encuéntrase en las *Actas de la Academia de Stockolmo* una extensa Memoria llena de preciosísimos documentos. Por ella consta que el espato fluor fosforece sobre las ascuas, sin perder nada de su peso; que después de calcinado no recobra la propiedad fosforescente, ni por la exposicion al sol, ni por el tratamiento con el carbon; que, mezclado con el ácido sulfúrico en retorta de vidrio, produce al calentarlo vapores blancos, corrosivos, dejando por residuo el *vitriolo de cal*; que, por consiguiente, el espato fluor es compuesto de cal y de un ácido particular. Con referencia á este se advierte, que se disuelve en el agua con separacion de una película terrososilíceá, y comunicando al líquido un sabor agrio, insoportable, que forma con el *álcali vegetal* un compuesto gelatinoso, del mismo modo que con el *álcali volátil*; que ataca al vidrio no menos que á la mayor parte de los metales, etc. Se inferirá de lo dicho que el ácido fluórico, propiamente tal, pasó desapercibido á los ojos de Schèele, mas no se podrá sin injusticia negarle la gloria de haber obtenido antes que nadie el fluorido é hidrofluorido silíceos, y de haberlos dado á conocer por sus reacciones características.

Contrariando los asertos de Schèele, Boulanger pretendió probar que el ácido del espato fluor no era otro que el clorhídrico, al propio tiempo que Monnet aseguraba que era compuesto de ácido sulfúrico y espato fluor. A tales objeciones contestó Schèele en otra Memoria presentada á la Academia, demostrando: 1.º, que si alguna vez el ácido del fluor resultaba mezclado con el *marino*, era muy fácil despojarle de él, sin que perdiese ninguna de sus propiedades; y 2.º, que el *ácido vitriólico*, empleado en la obtencion de este gas, quedaba todo en estado de combinacion con la cal, bajo la forma de *selenita*. Esta fué la primera y única vez que los trabajos de Schèele fueron impugnados, y ya ha podido notarse que lo fueron sin razon ni fundamento. En cam-

bio fueron reconocidos muy exactos por todos los demás químicos, si bien auxiliados estos con mejores medios han podido adelantar mas en la misma vía.

Tambien descubrió Schèele el *ácido arseníco*; y este hecho muy importante en sí mismo, en cuanto aumentó el catálogo de los cuerpos conocidos, no lo fué menos por las circunstancias que acompañaron á su publicacion. Schèele obtuvo el citado ácido haciendo obrar, ora el *nitroso*, ora el *marino deflogisticado*, sobre la *cal blanca arsenical*. Comprobando Lavoissier estos métodos de obtencion, vino en conocimiento de que el *ácido arseníco* no se distinguia del *arsénico blanco* sino en la mayor proporcion de oxígeno. Habia observado Schèele que el nuevo ácido era fusible y fijo, y que los cuerpos combustibles le reducian al estado de arsénico blanco, y en ciertas ocasiones á metal: Lavoisier encontró en este hecho una confirmacion completa de lo que habia observado anteriormente. Schèele habia visto que, exponiendo á una temperatura alta la combinacion de su ácido arsenical con el álcali volátil, resultaba un gas que apagaba las luces, sin ser aire fijo: Berthollet, estudiando después el gas desprendido en la indicada reaccion, probó que no era otro que el gas azoe procedente del álcali, cuyo hidrógeno, como combustible, habia convertido el ácido arseníco en cal de arsénico. Entre los varios compuestos derivados del arsénico, que Schèele dió á conocer, merece especial mencion el *arsenito de cobre* que se procuró mezclando la solucion del arsenito de potasa, con la del vitriolo azul, y que á causa de su hermoso color verde ha sido aplicado ventajosamente y muy apreciado en la pintura. En el estudio del arsénico, como en el de los demás cuerpos en quienes fijó su atencion, proporcionó Schèele á los químicos neumáticos una porcion de datos que influyeron no poco en la consolidacion de su teoría.

Antes de Schèele confundíase con sobrada frecuencia la *molibdenita*

con la plumbagina ; estaba reservado á tan hábil químico el poner de manifiesto la gran distancia que separaba uno de otro á esos dos minerales. Dirige primero su vista sobre la molibdenita, describe con minuciosa precision sus caractéres físicos ó exteriores, y la somete en seguida á la influencia directa de los agentes químicos. Tratándola por su ácido arsenical, ve formarse oro pimente ; por el ácido del nitro un gas rutilante, una materia blanca, seca y ácida, con indicios de hierro y ácido vitriólico ; haciéndola detonar con cuatro tantos de nitro, la transforma en una masa rojiza, que, lavada con agua, se convierte en tierra marcial ; evaporando la disolucion, recoge cristales de nitrato y sulfato potásico ; finalmente, añadiendo al agua madre incristalizable cierta cantidad de ácido vitriólico, ve formarse un sedimento, de aspecto térreo, que examinado con mas detencion, no vaciló en calificarle de cuerpo nuevo. No se equivocaba : habia descubierto el ácido *molibdico*. Los fenómenos observados en el curso de estos ensayos le indujeron á creer que el mineral estaba constituido por la tierra ácida y el azufre : para cerciorarse de ello mezcló estos dos cuerpos en la proporcion correspondiente, y no tardó en experimentar que fundiendo la mezcla se reproducia la molibdenita. Si hubiese podido columbrar que el nitro habia cedido oxígeno á uno de los factores del mineral, es bien seguro que además del ácido molibdico nos hubiera dado á conocer su radical antes que Hjelm pensara en aislarle.

Aclarada la naturaleza del molibdenito, encaminó Schèele sus investigaciones hácia la *plumbagina*. Al fundirla con nitro vió desprenderse aire fijo ; sustituido el nitro por el vitriolo de potasa se produjo hígado de azufre : las cales ú óxidos de plomo y de mercurio, así como el ácido arsenical, se revivificaron por su medio con desprendimiento de aire fijo ; destilándola con sal amoniaco, lo mismo que calcinándola, resultaron las flores marciales. Estos datos le inclinaron á pensar que en la *plumbagina* existia el aire fijo unido al flogisto, cons-

tituyendo una especie de azufre mezclado con algo de hierro, y que en este concepto se diferenciaba esencialmente del otro mineral con el que se le habia confundido sin motivo suficiente. Lo único que la ciencia ha podido enseñarnos en lo sucesivo es, que la especie de azufre contenido en la plumbagina, hoy llamada grafito, no es otra cosa sino materia carbonosa.

Un resultado análogo obtuvo respecto de otro mineral, designado antiguamente con el nombre de *pedra pesada*, el cual era considerado por algunos como mineral de hierro, y por otros como una variedad de estaño. Bergman habia, aunque en vano, tratado de averiguar su naturaleza, pero Schèele, mas afortunado, acertó á descifrarla. Los medios que principalmente le condujeron á resolver el problema, fueron la fusion del mineral con los álcalis fijos, y el tratamiento del mismo por el ácido del nitro. Del producto fundido y disuelto en agua separó, por la adición del ácido marino, un sedimento blanco. El ácido nítrico actuando sobre el mineral lo disolvió parcialmente: en la disolucion los reactivos acusaron la cal; la parte no disuelta que quedó en forma de polvo amarillo, le ofreció caractéres ácidos, con reacciones particulares, que lo distinguian de todos los demás ácidos conocidos. Le neutralizó con los álcalis fijos, con el volátil, con la barita, con la magnesia, y obtuvo un nuevo género de sales. Combinándole con la cal, regeneró la *pedra pesada*, igual en su esencia á la nativa. Schèele no se atrevió á fijar definitivamente la verdadera constitucion química de dicho mineral, hasta después de haber comprobado, mediante la síntesis, los resultados obtenidos en la análisis; y al hacer notar esta circunstancia, en prueba de la prudente reserva con que procedia en todas sus experimentaciones, debo añadir, por complemento, que el método recomendado en las obras de química modernas para el reconocimiento de los tungstos, es exactamente el mismo que imaginó Schèele y puso en práctica para averiguar la composicion de la *pedra*

pesada, y que, si no tuvo este químico la suerte de descubrir el tungsteno, llevando á efecto la reduccion del ácido, dejó por lo menos bien trazado el camino, por donde los hermanos Delhuyar habian de llegar á obtenerle.

En otra cuestion de menos importancia, aunque de índole parecida, halló tambien Schèele la ocasion de demostrar la superioridad de su talento investigador. Baumé, y con él casi todos los químicos de la época, estaban en la persuasion de que la tierra silícea se convertia en arcilla, mediante una temperatura elevada; pues habian observado que, fundiendo el cuarzo con la potasa, resultaba un producto capaz de transformarse en alumbre á la presencia del ácido vitriólico. Schèele repitió este ensayo empleando una vez crisol de barro, valiéndose en otra del de hierro, y como observase que en este último caso no era á propósito la masa fundida para la formacion del alumbre, dejó aclarado, contra la opinion entonces predominante, que la tierra silícea no se convertia en arcilla, y que la encontrada en el producto de la fusion en crisol de barro procedia en su totalidad de la vasija.

Los esfuerzos de Schèele no se dirigieron únicamente á promover los adelantos de la química mineral: tambien la parte orgánica le es deudora de varios y trascendentales descubrimientos. Se sospechaba hacia algun tiempo que existia un ácido en el tártaro crudo; pero cuantos ensayos se habian hecho para manifestar su presencia, otros tantos habian sido infructuosos. Schèele con mas fortuna, mejor diré, mas versado en esta clase de indagaciones, tardó muy poco en demostrar prácticamente que la sospecha era una realidad. Desde los primeros ensayos se convenció de que la principal dificultad consistia en la afinidad con que el ácido era retenido por los demás componentes del tártaro, y buscando un cuerpo que fuese capaz de vencerla, le halló muy adecuado en la lechada de cal. Obtenido el tartrato de cal insoluble, lo sometió á la accion del ácido vitriólico, que, como mas energético, se apo-

deró de la base de aquella sal, mientras que el ácido *tartárico*, eliminado, permaneció en estado de solución. Evaporando convenientemente el líquido, tuvo Schèele la satisfacción de recoger el ácido tartárico cristalizado, que nadie había visto antes. El método que inventó para obtenerle es el mismo que se sigue en el día, sin haber sufrido modificación alguna.

Alentado por el buen éxito de sus primeras tentativas, emprendió el estudio del zumo del limón, con la mira también de aislar su ácido, que unos creían era el tartárico y otros un ácido distinto. Echó mano de la cal primero, como en la operación anterior; en seguida, viendo que se formaba un precipitado, lo recogió y lo trató con el ácido vitriólico. Siguió en un todo el procedimiento que le había conducido al hallazgo del ácido tartárico, y se encontró con otro ácido que él llamó *cítrico*, después de haberse asegurado que por sus reacciones se distinguía de los demás ácidos conocidos.

Sin salir de esta vía, tan fecunda en resultados, pasó inmediatamente á examinar el zumo de las manzanas, acerca de cuya naturaleza ningún dato positivo se tenía. Unos cuantos ensayos, hábilmente dirigidos, le dieron bien pronto á conocer que encerraba dicho fruto otro principio ácido *sui generis*, á que se dió el nombre de *málico*. En este caso, como en los demás análogos, no contento con anunciar la existencia del nuevo cuerpo, mediante una descripción circunstanciada de sus caracteres y método de obtención, dió además á conocer una serie de compuestos, que figuran todavía en estos tiempos como otras tantas especies de malatos, citratos y tartratos.

Para completar, en cuanto alcanzase, el plan que se había propuesto, dirigió por último su atención hácia las sangüesas, grosellas, moras, cerezas y demás frutos acidulos: y después de variados y prolijos tanteos, algunos infructuosos, vino á deducir de sus experimentos que en los mencionados frutos existían simultáneamente los ácidos cí-

trico y málico, si bien en diversa proporción: hizo mas; tomando en cuenta esta diferencia, se sirvió de ella para dejarlos clasificados en tres grupos.

Del método que imaginó para procurarse el ácido tartárico, hizo también aplicación oportuna á la extracción del *oxálico* contenido en la acedera. Bergman habia preparado ya este ácido con el nítrico y el azúcar; y el mismo Schèele lo habia visto producirse en otras varias reacciones: se suponía además, con algun fundamento, que el sabor agrio de dicha planta era debido exclusivamente al mismo ácido: nadie, sin embargo, habia logrado aislarle, ni menos presentarlo cristalizado, y esto fué lo que consiguió Schèele á los ocho dias de intentarlo.

¡Tal era su tacto en la elección de los medios; tal su destreza para adoptarlos, como resultado de manipulaciones continuas; tales, en fin, los abundantes frutos que premiaban sus afanes!

Conocida por tan repetidas observaciones la avidez con que los ácidos vegetales se combinaban con la cal, y la facilidad con que luego la cedían á otros mas enérgicos, intentó también extraer el ácido *benzoico* de los bálsamos, y planteada la operación, correspondió como siempre á sus deseos. Antes le obtenían por sublimación del benjuí; Schèele nos enseñó que puede prepararse haciéndole hervir con una lechada de cal y descomponiendo el benzoato resultante por el ácido hidroclórico.

Variando de medio, en busca siempre de alguna sustancia desconocida, dedicóse por cierto tiempo á estudiar químicamente las agallas. Había notado mas de una vez que el cocimiento de las mismas se deterioraba á pocos dias de preparado, perdiendo su diafanidad y apareciendo mohoso en la superficie: semejante cambio revelaba á su espíritu investigador la destrucción de alguno de los principios disueltos y la formación consiguiente de otros distintos. Para averi-

guar la naturaleza de estos, reiteró la experimentacion en mayor escala, dejando el líquido por espacio de dos meses á la influencia directa de la atmósfera: el resultado fué recoger un sedimento cristalino, del que extrajo por medio del agua hirviendo un ácido nuevo, ácido que, en atencion á su procedencia, recibió después la denominacion de *agálico*.

Una alteracion análoga habia advertido en el vinagre comun; pero habiéndose asegurado de que el aire atmosférico era el principal agente que la provocaba, le fué muy fácil precaverla en adelante. El método que al efecto inventó, consistia simplemente en tener por algunos minutos en un baño de agua hirviendo las botellas llenas de vinagre, y taparlas luego herméticamente. ¡Singular circunstancia! Este método es absolutamente el mismo que tanta celebridad ha dado á Mr. Appert.

Fija siempre su atencion en cuantas particularidades le ofrecian las operaciones, aun las mas sencillas, advirtió un dia que al hervir el litargirio con el aceite comun y cierta cantidad de agua, adquiria este líquido un sabor marcadamente azucarado. Recordando que las sales de plomo tienen este sabor, creyó de pronto que alguna porcion de metal se encontraba allí disuelta; pero visto que los reactivos mas sensibles no le acusaron, trató de proporcionarse mayor cantidad de líquido, con el fin de someterlo á mas detenido exámen. Sustraída por evaporacion la mayor parte del agua, quedó en forma de líquido siruposo, de color de ámbar é inodoro. Abandonado á la influencia del aire en un sitio caliente, por espacio de cuatro meses permaneció inalterable, sin presentar el menor indicio de fermentacion: prueba evidente de que no era azúcar, como atendido su sabor pudo creerse. Observó que echado sobre las ascuas se inflamaba; que calentado en aparato destilatorio, pasaba una parte de él al recipiente sin sufrir alteracion, descomponiéndose el restante en vapores empireumáticos y materia car-

bonosa; que el ácido del nitro le destruía por completo con producción de ácido oxálico y desprendimiento de gas mefítico. Tales caracteres, que no podían referirse á ninguno de los cuerpos conocidos, anunciaron una sustancia nueva, que Schèele designó con el nombre de *principio dulce de los aceites*, y que luego vió producirse también en la saponificación de las mantecas así de cerdo como de vaca. Es la *glicerina* de Chevreul, el hidrato de óxido glicérico ó lipílico en la teoría de los radicales orgánicos.

Le ocurrió en otra ocasión ocuparse en el *azul de Prusia*, con el determinado objeto de aislar su materia colorante, que varios químicos contemporáneos habían buscado en vano. Tampoco él la encontró ni podía encontrarla siendo el color una cualidad inherente á la integridad del cuerpo y no debida á ninguno de los componentes; mas no fueron por eso menos provechosos á la ciencia los nuevos datos y observaciones recogidas con este motivo. En la Memoria que publicó para dar cuenta de ellos, se ven indicadas la preparación del cianuro mercúrico, mediante el azul de Prusia y el precipitado rojo; la del ferricianuro potásico, con la sal de tártaro y el mismo azul, y la de otros varios cianuros metálicos. Hállanse en ella consignados dos métodos para obtener el ácido prúsico; uno, descomponiendo el cianuro de mercurio por el ácido vitriólico en presencia del hierro; otro, haciendo obrar el mismo ácido sobre la lejía de sangre saturada de álcali fijo. Se halla también descrito en la misma el ácido prúsico con sus caracteres propios, aunque designado con el nombre de *materia tingens*, en el supuesto equivocado de que en él residía la facultad colorante del azul. Respecto á su constitución química, solo dice que es un compuesto de álcali volátil y carbon. Esta fórmula no sería aceptable en el día, porque contiene una cantidad excesiva de hidrógeno; pero ¿no es verdaderamente admirable que en una época en que no se tenía la menor idea de la *UVA. BHSC. LEC. 98. 1 n.º 0617* análisis elemental orgánica, acertase

Schëele á fijar con exactitud la naturaleza de los principios elementales del ácido prúsico?

Todavía son mas interesantes, si cabe, las investigaciones hechas acerca de la *leche y su ácido*; con las cuales voy á terminar en breves líneas la reseña que os he ofrecido de las investigaciones analíticas de ese grande hombre. Comenzó por estudiar dicha secrecion animal en el estado y la forma que habitualmente se presenta, anotando con minuciosa precision los cambios que experimentaba al contacto con los principales reactivos, los ácidos, los álcalis, las sales. Este tanteo preliminar le afirmó en la idea, antes concebida, de que aquel líquido, en apariencia homogéneo, era por su naturaleza muy complejo: le hizo conocer además algunas propiedades y tendencias de los componentes, y le señaló el camino que le habia de conducir á separarlos. Ocupóse sucesivamente del coágulo y del suero, aisló la materia caseosa, recogió el azúcar, y esclareció con gran copia de curiosos datos la historia de estas diferentes sustancias. Hizo mas aun: dejó el suero expuesto al aire durante quince dias, á fin de que se agriara; lo concentró hasta reducirlo á una octava parte de su volúmen; añadió una lechada de cal, precipitando la excedente con el ácido oxálico; eliminó por medio del filtro las partes insolubles; evaporó el líquido filtrado hasta sustraer toda la parte acuosa, y echando sobre el residuo cierta cantidad de espíritu de vino, consiguió apoderarse del principio ácido del suero, para cuya obtencion habia coordinado la indicada série de operaciones. Y no fué esto solo: al experimentar mas tarde la accion del ácido nítrico sobre el azúcar de leche, vióse agradablemente sorprendido con la aparicion de otros dos ácidos nuevos. En definitiva, este trabajo de Schëele dió por resultado el descubrimiento del ácido *láctico*, el del *oxalídrico* ó *sacárico* y el del *sacoláctico*, que otros han llamado *múxico*.

Segun acabamos de ver por la sucinta relacion que antecede, la

ciencia debe al genio investigador, no menos que á la laboriosidad incansable de este sabio farmacéutico, una série prodigiosa de descubrimientos, cada uno de los cuales bastaria para inmortalizarle. Un cuerpo simple, el agente tal vez mas enérgico con que la ciencia cuenta; dos óxidos y tres ácidos metálicos, que inauguraron otros tantos radicales; dos ácidos metaloides, no oxigenados; un principio inmediato, base constitutiva de las sustancias grasas, y nueve ácidos de procedencia orgánica; un sin número de compuestos secundarios producidos por combinacion de los anteriores; un catálogo inmenso de hechos bien observados, de métodos seguros, de utilísimos preceptos: tal es en compendio el conjunto de materiales con que Schèele concurrió á la grande obra de asentar sobre sólidos cimientos el monumental edificio de la química moderna. Concurrieron con él á tan colosal empresa todas las eminencias científicas de la época; ninguno, sin embargo, ha podido con razon gloriarse de haberle igualado ni en el número y magnitud de los descubrimientos hechos, ni en la exactitud de los datos enunciados; porque Schèele, como ha dicho oportunamente el sabio autor de la *Teoría electro-química*, poseia en grado eminente el raro instinto de invencion, y porque, en materia de hechos, Schèele era infalible, segun expresion del elocuente Dumas.

Mas no se crea que Schèele, en su pasion ardiente de interrogar á la naturaleza por medio de la experimentacion, no se ocupase igualmente en las altas consideraciones que en conjunto constituyen la parte especulativa de la ciencia. Dedicado como sus contemporáneos al estudio químico de los flúidos elásticos, cuyo número iba creciendo de dia en dia, excitando la mayor curiosidad y entusiasmo por la diversidad de caracteres y fenómenos que ofrecian, no pudo ocultársele en su penetracion y buen juicio, que la teoría del flogisto, conforme á la cual se habian explicado hasta entonces cumplidamente las acciones moleculares y recíprocas de los cuerpos, no alcanzaba á dar razon sa-

tisfactoria de los hechos nuevamente descubiertos. No creía, sin embargo, que el estado de la ciencia en su época, encaminada á ulteriores progresos, reclamase todavía de los químicos un cambio radical en las doctrinas; y en la persuasión íntima de que, ampliada convenientemente y modificada en alguno de sus puntos la teoría antigua, podría aun resistir victoriosa á los ataques de los químicos neumáticos, acometió la tan árdua como gloriosa empresa de reformarla, concentrando á este fin los inmensos recursos de su privilegiado talento y consumada experiencia.

Schèele aceptó como base general de su sistema el elemento flogístico de Stahl. Como principal innovacion, se limitó á establecer en principio, que al combinarse el flogisto con un cuerpo dado, podia verificarlo en mas de una proporcion, originando dos ó mas compuestos distintos. El aire fijo, segun él, absorbiendo cantidades sucesivamente crecientes de flogisto, daba origen al aire del fuego, al calor propiamente dicho, al calor radiante, á la luz, al aire inflamable: en las combustiones ordinarias se unia el flogisto del combustible con el aire del fuego contenido en la atmósfera, dando por resultado el calor que se filtraba por los poros de la vasija: el aire del fuego inspirado por los animales depositaba en los pulmones su flogisto, convirtiéndose á su vez en aire fijo: en el acto de la calcinacion del espato calizo, abandonaba la cal este aire fijo para combinarse con el calor que la volvia cáustica; la causticidad de la cal se comunicaba á los álcalis fijos con la trasmision del calor, etc., etc.

La teoría reformada adolecia, segun se ve, del mismo vicio que la antigua, en cuanto estribaba sobre la supuesta existencia del flogisto, ente misterioso, cuyo modo especial de obrar sobre los cuerpos, no solo estaba en contradiccion abierta con los resultados de la experimentacion, sino que además envolvia, entre otras, la tan extraña como original idea de que dos elementos dotados de peso pudie-

sen producir por su combinacion un compuesto imponderable é invisible, ó que este á su vez fuese capaz de reducirse en dos factores, ambos ponderables. No cabe pues la menor duda de que la explicacion de los fenómenos dada por Schèele no era la fiel expresion de la verdad; mas esta discordancia ó falta de exactitud, que en producciones ó trabajos de otro género constituirian un disforme lunar, muy poco ó nada significan tratándose de una especulacion puramente teórica, cuya principal ventaja consiste en la generalidad de su aplicacion.

La hipótesis inventada por Schèele, desarrollada por él mismo con la sagacidad y aplomo que tanto le distinguian, abrazaba en su conjunto todos los principales hechos y fenómenos que constituian la química reinante, estableciendo sus mútuas relaciones, señalando su dependencia, enlazándolos por sus analogías bajo un punto de vista general, formando en fin un todo armónico, un pensamiento coordinado, un cuerpo sintético de doctrina; y como además saliera á luz exornada con una larga série de oportunas observaciones y experimentos, que, interpretados hábilmente por el autor, le servian de fundamento y apoyo, llamó de tal modo la atencion del mundo sabio, y encontró en él tan favorable acogida, que vino á ser la teoría dominante en las escuelas de Alemania y en otras no menos acreditadas del norte de Europa; el mismo Bergman, el creador de la análisis química, el célebre profesor de la universidad de Upsal, la adoptó desde luego, constituyéndose en su mas acérrimo defensor; y esta circunstancia por sí sola bastaria para justificar el mérito científico de la reforma introducida por Schèele, cuando por otras consideraciones no apareciese suficientemente demostrado.

Podrá decirse que la teoría del flogisto tuvo por fin que sucumbir á la lógica irresistible de los hechos con que la combatiera Lavoissier; y esta es una verdad incontestable; mas yo me atreveria á preguntar: ¿subsiste acaso en el día la doctrina neumática tal como la estableció este

grande hombre? La teoría de la combustion y de los fenómenos que la acompañan, sobre cuya base levantó aquel suntuoso edificio, ¿no ha quedado enteramente aniquilada á la vista de las combustiones que se verifican sin intervencion de oxígeno, y de la menor densidad y mayor capacidad para el calórico, que se notan en algunos productos de las mismas? No ha resultado tambien inexacto el tan decantado principio de ser el oxígeno el único acidificante? No han debido modificarse las ideas que entonces se tenian respecto de las sales y de su estado de neutralizacion? La *Teoría electro-química* y la de los equivalentes, así como la atomística, con las que tanto se engalana la química moderna, ¿no pugnan abiertamente con el sistema general creado por Lavoissier? Y sin embargo, ¿seria lógico, seria justo hacer uso de semejantes consideraciones, para poner en duda las ventajas que reportó á la ciencia la adopcion de la doctrina neumática, ó para deprimir en lo mas mínimo el mérito de su autor? Ciertamente que no. En la marcha de progreso indefinido que emprendieron las ciencias experimentales á impulsos del inmortal Bacon, el cambio de las teorías ha venido á ser una condicion indispensable, una necesidad por todos reconocida; y porque haya desaparecido en su dia la de Lavoissier, que eclipsó á la de Schèele, como la de Stahl, que se elevó en otro tiempo sobre las ruinas de la de Becker, no dejarán por eso de figurar estos nombres ilustres en la historia de la química, colocados á la misma altura que los de Berzelius, Davy, Dumas y Liebig, como otras tantas lumbreras, como sabios legisladores de la ciencia.

Quede pues sentado, y esto sirva de contestacion á cierto escritor moderno que se ha permitido asegurar lo contrario, que la fama europea que supo conquistarse entre los químicos el farmacéutico de Koeping no fué debida únicamente al número y á la importancia de los resultados obtenidos en su laboratorio, aunque estos por sí solos habrian sido mas que suficientes para perpetuar su nombre, sino que

además es forzoso atribuirle al gran efecto que produjo en los ánimos la publicación de su *Teoría*. Schèele no se distinguió tan solo por su talento analítico é investigador, manantial fecundísimo de inesperados descubrimientos; poseía también en alto grado el precioso don de generalizar, abarcando de un golpe de vista los hechos particulares, para coordinar su estudio bajo un sistema metódico: y estas dos circunstancias, que rarísima vez se encuentran reunidas en una misma persona, han sido, á no dudar, las que le han proporcionado la merecida celebridad que goza.

Mas los trabajos de Schèele, tan extraordinarios como son y dignos de elogio por el favorable impulso con que secundaron el movimiento progresivo de la ciencia, todavía causan mayor admiración y aparecen mas meritorios, cuando se les juzga con relación á las circunstancias, bajo cuya influencia se realizaron. La naturaleza habia concedido generosamente á Schèele cuantas dotes podia apetecer para conducirse con seguridad en el intrincado laberinto de las investigaciones que formaban sus delicias: claro talento, amor al trabajo, fe en las doctrinas, exquisito criterio; bajo este punto de vista nada tenia que envidiar; no así con respecto á las condiciones de fortuna. Téngase en cuenta, y esto es muy notable, que en su incesante tarea de estudiar experimentalmente la constitución y las afinidades particulares de los cuerpos, nunca tuvo Schèele á su disposición otros medios materiales que los que usaban habitualmente los farmacéuticos de su tiempo en la confección de los medicamentos; que, á parte de eso, Schèele estaba muy distante de haber recibido en sus primeros años la educación científica que reclamaba la sublimidad de los estudios á que se consagró en lo sucesivo; que no se halló nunca en el caso de poder invertir en la adquisición de buenos libros suma alguna, poseyendo escasamente el caudal indispensable para hacer frente á las atenciones mas precisas; que ni lugar tuvo de consultar á falta de los

UVA. BHSC. ELEG. 08. 1. 0017

propios los ajenos, por no haber en el punto de su residencia ninguna biblioteca pública ni particular. Por otra parte, su temprana muerte, acaecida á los cuarenta y cuatro años de edad (1), robó á la ciencia los frutos mas preciosos de una virilidad intelectual en su apogeo. Y si en una vida tan breve, en tan completo aislamiento, con elementos escasos é imperfectos, que no podian menos de entorpecerle en su carrera, suscitándole á cada paso mil dificultades, supo llevar á feliz terminacion los mas vastos y atrevidos proyectos, sin que jamás le retrajera de su propósito la falta de medios, ni le sirviera de pretexto para excusar la exactitud de los resultados; ¿qué no habria hecho cuando, prolongada por mas tiempo su existencia, hubiese podido utilizarse de los nuevos aparatos é instrumentos de precision de que disponian á su arbitrio los químicos contemporáneos, así en Inglaterra como en Francia? ¿Qué no habria hecho cuando, lo mismo que ellos, hubiese sido auxiliado en sus tareas con los abundantes recursos que les ofrecian los establecimientos de enseñanza y la proteccion de gobiernos ilustrados? Se habria remontado sobre todas las eminencias químicas del siglo, eclipsando las brillantes aureolas de Priestley, Cavendish y Lavoissier. Mas ya que la suerte adversa, confinándole en el pequeño laboratorio de Koeping, y cortando en edad temprana el hilo de su preciosa vida, no le permitió extender el vuelo hasta donde su genio le impulsaba, quede por lo menos consignado que en medio de tantas contrariedades, abandonado á sus propias fuerzas, supo Schèele conquistarse un lugar distinguido entre los químicos de primer orden.

Reconociendo su relevante mérito, la *Academia real de ciencias de Stockolmo*, la *real de Turin* y la *Sociedad de escrutadores de la naturaleza de Berlin* honraronse contándole en el número de sus miem-

(1) A punto fijo no se puede decir en qué dia murió. Fourcroy dice que el 18 de Mayo, Hoefler el 21, y Dumas el 22 del mismo.

bros : los químicos, para perpetuar la memoria de sus descubrimientos, designaron al arsenito de cobre con el nombre de *verde de Schèele*; así como los mineralogistas le dedicaron dos especies, el tungstato de cal y el de plomo, las cuales se llaman respectivamente en el dia *Schèelita* y *Schèelitina*.

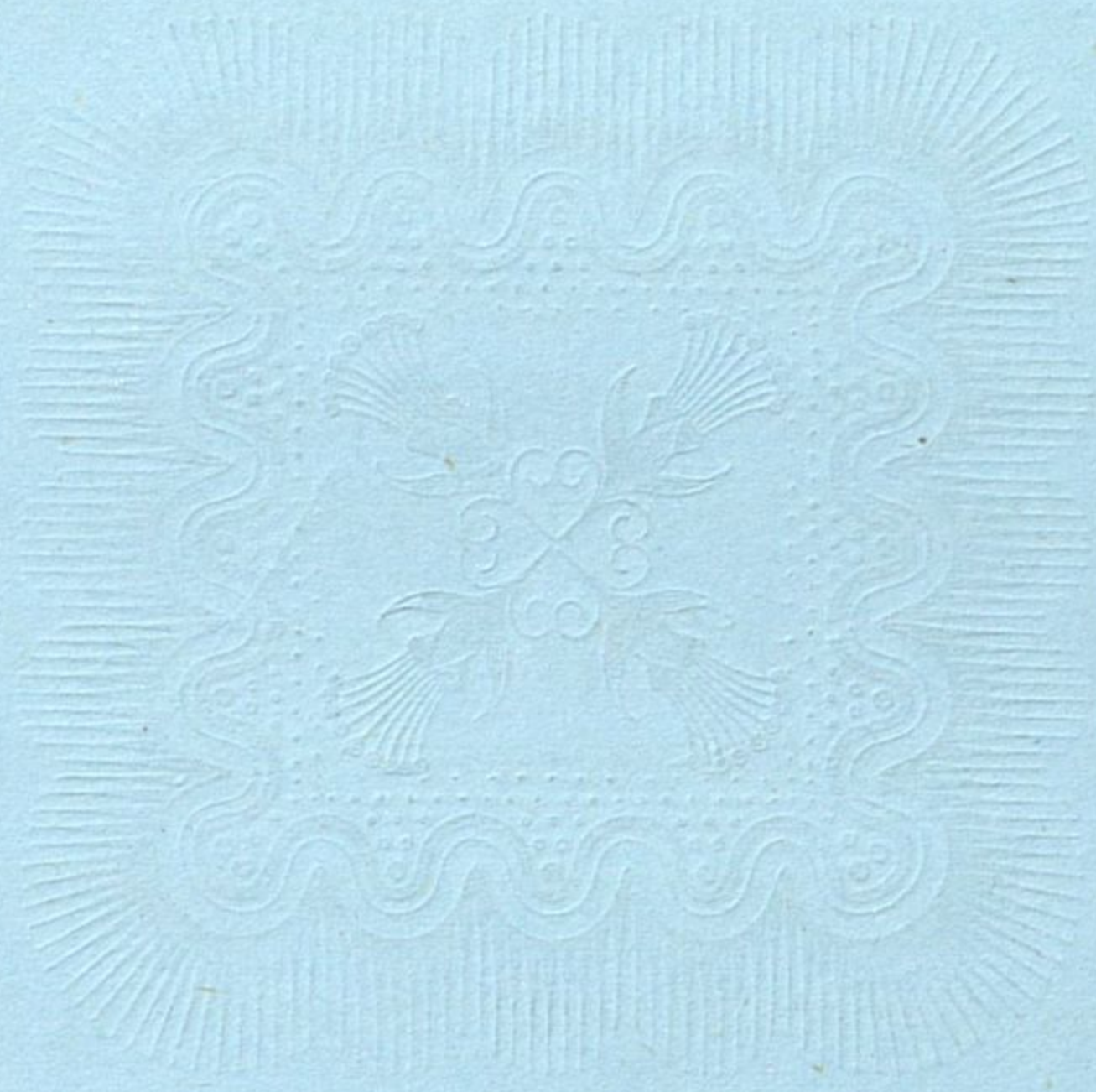
Schèele, nacido en la oscuridad y muerto en el retiro, hubiera pasado desapercibido para el mundo científico, como era desconocido en su país, si el ilustre Bergman no le hubiera conocido en el laboratorio de Look, y no se hubiera encargado de dar publicidad á sus escritos : Memorias, cuya lectura causa la mayor admiracion, y que por su originalidad han dado márgen á que Dumas dijera «que son sin modelo como sin imitadores».

Al terminar la descripcion de una vida tan noble al par que breve, de una vida tan útil como modesta, que no cuesta á la humanidad otro llanto sino el derramado sobre su tumba, cuyo elogio óyese desinteresadamente pronunciado en todos los cuerpos científicos, mientras que la adulacion rendida al poderoso no formó tropel para ensalzarle á la puerta de su humilde oficina, una idea espontáneamente brota, consoladora y elocuente : esta es la inmarcesible gloria alcanzada como fruto del trabajo de investigacion científica, y la posibilidad de obtenerla igual todo jóven que intente preguntar á la naturaleza, pidiéndole la revelacion de alguno de los arcanos que en inmenso número tienen todavía reservados como herencia y goce de las futuras generaciones. HE DICHO.

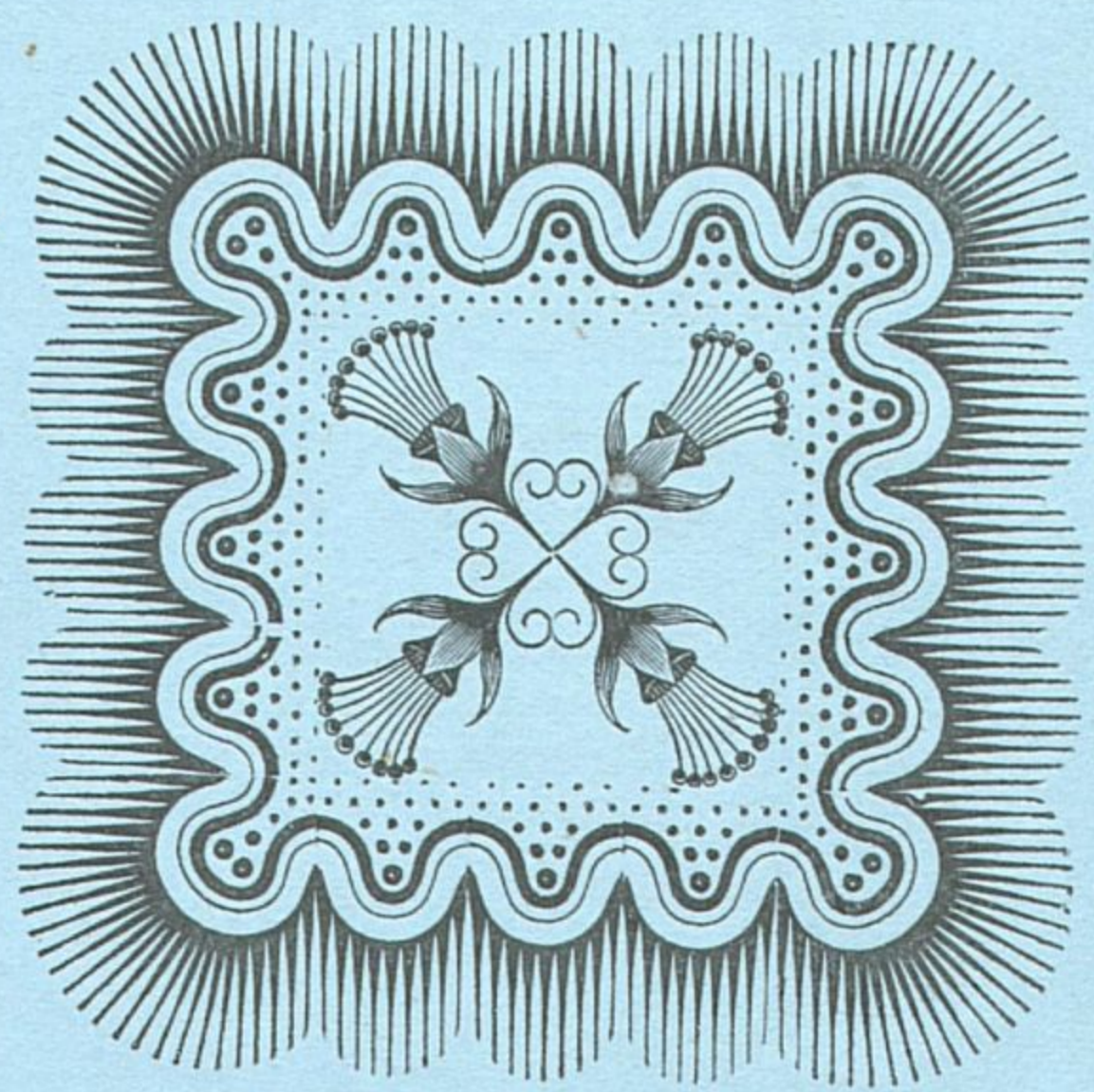
FRANCISCO REGIS SAGARRA.

Madrid, 3 de Enero de 1859.





UVA. BHSC. LEG.08-1 n°0617



UVA. BHSC. LEG.08-1 n°0617