

RECUERDO AL GRAN QUÍMICO Y BOTICARIO CARL WILHELM SCHEELE  
A LOS 200 AÑOS DE SU MUERTE (9? 19?.12.1742/21.5.1786)

R. JORDI

Carl Wilhelm Scheele nació el 9 o 19 de diciembre - la fecha se discute- de 1742 en Stralsund, capital de la Pomerania, que en esta época pertenecía a Suecia a consecuencia de la Guerra de los Treinta Años.

Scheele empezó a trabajar a los 14 años de aprendiz de boticario en Göthenburg en la botica "El Unicornio" del boticario Martín Andreas Bauch, quien pronto se dió cuenta de las apreciables dotes del muchacho. Scheele, limitado a los escasos libros y productos químicos que en esta botica había, pero estimulado por su espíritu investigador, adquirió muchos conocimientos sobre las propiedades y reacciones de los productos que tenía a su alcance, al extremo que cuando llegó a Malmö en 1765, para trabajar en la botica del boticario Kalstroen, tenía más experiencia -aun siendo aprendiz- que la que poseían la mayoría de químicos de la época.

Tanto en Malmö -1768- como en Estocolmo -1770- como en Upsala -1775- (1) donde tuvo otros empleos, siguió incrementando sus conocimientos en los distintos campos de la química, sin por ello llegar a ser reconocido como realmente merecía hasta que, a través de los buenos oficios de Gahn, el año 1770 entró en relaciones con Bergman.

Después de abrir su botica en Köping en 1775 (2), Scheele, cuyo prestigio había ido aumentando, pudo dedicarse algo más a sus trabajos científicos obteniendo brillantes resultados. Por este motivo sus trabajos hallaron rápidamente lugar en las publicaciones de la Academia de Estocolmo, donde había sido recibido como Estudioso en Farmacia el año 1775.

En 1777 Scheele publicaba sus investigaciones y resul-

tados sobre el aire, oxígeno, combustión y respiración en un volumen titulado "Chemische Abhandlung von der Luft und dem Feuer" o "Ensayo químico sobre el aire y el fuego".

Durante el transcurso de la vida de Scheele se desarrolla uno de los periodos más decisivos de la historia política y de la ciencia. En el terreno político, nace la idea de la democracia, idea que, con más o menos violencia, dominó la realidad. En el campo de la historia de la ciencia, las discusiones esotéricas de lo abstracto fueron reemplazadas por la búsqueda de lo concreto. Las teorías no se impusieron sobre los hechos sino que se derivaron de ellos. Los métodos deductivos e inductivos de búsqueda cambiaron sus papeles.

Este entorno hace que el trabajo de Scheele sea especialmente importante. Para él la especulación no significa nada y el descubrimiento y la honesta presentación de los hechos que él constata lo significará todo. Fue uno de los raros empíricos, un genio especial que se hizo las justas preguntas ante los temas adecuados, por este sencillo camino, los resultados más sorprendentes.

A la edad de 14 años Scheele dejaba el colegio privado en el que había estudiado durante 8 años, decidiendo ser boticario. Esta decisión resultó un gran beneficio para la farmacia, para la química y, en general para la ciencia universal.

El ejemplo de su hermano mayor probablemente influyó en Scheele ya que éste hizo prácticas con el mismo boticario con quien su hermano, fallecido, había practicado. Este boticario era Martin Andreas Bauch, propietario de la botica "El Unicornio", de Göthenburg, el cual reconoció el inusual celo de su aprendiz y animó su curiosidad científica suministrándole, dentro de sus posibilidades, el material que necesitaba, poniendo a su disposición todos sus medios (3).

Scheele, uno de los más grandes químicos de todos los tiempos, sentó las bases para muchos de sus descubrimientos durante los 8 años que estuvo en Göthenburg -1757 a 1765- y en los siguientes 3 años de estudiante en la botica "Agulla moteada", de Malmö.

Estos 11 años de aprendiz de boticario y de mancebo fueron seguidos por otros 7 años de mancebo.

En la "Botica del Cuervo", de Estocolmo, Scheele trabajó como boticario de 1768 a 1770, dejando de trabajar en ella cuando comprobó, después de 2 años, que el gran número de prescripciones que debía elaborar no le dejaban tiempo para realizar sus trabajos experimentales.

En la botica de Uppland, más tarde llamada "Botica del León", Scheele trabajó de 1770 a 1775. El dueño de la botica, Christian Ludwig Lokk, siendo hombre de ambiciones y realizaciones científicas, dió al joven experimentador todas las oportunidades y todo el tiempo necesario para sus trabajos. Pero, aún así, Scheele escribía al científico sueco J.G. Gahn, considerado como uno de los fundadores de la química mineral: "Solamente un día de cada 8 soy capaz de experimentar. Todo el tiempo restante debo dedicarlo al servicio farmacéutico de dispensación en la oficina" (4).

Es por estas fechas que Scheele se pone en contacto con grandes científicos como Ghan, Línneo y, principalmente, con Törbern Bergman, que fué quien estudió la influencia de la temperatura sobre la composición y la descomposición química y postuló la teoría química de la simple y de la doble afinidad.

También fue por esta época que Scheele descubrió el diferente grado en la reducción del cloruro de plata por las distintas partes del espectro solar, lo cual es considerado como el principio de la fotografía espectral.

Puede decirse que fue una afortunada casualidad para la química que Scheele, por encima de todo, fuera boticario, lo cual le ofreció una amplia variedad de conocimientos que proporcionaron satisfacción a su curiosidad científica dándole, además, la independencia, aunque fuera poca, que él necesitaba para sus trabajos (5).

El interés de Scheele hacia la magnesia negra fue lo que determinó que llegara al conocimiento de la individualidad del manganeso y de la barita, o monóxido de bario, y al descubrimiento del cloro, al que denominó "ácido muriático desflogistizado" (6). Se interesó por el azul de prusia

y fue el primero que obtuvo importantes resultados partiendo de la preparación del ácido hidrocianico.

También sus constantes contactos con el tártaro le condujeron el año 1768 al descubrimiento del ácido tartárico, el primero de una serie de ácidos que fueron aislados por él. El óxido rojo de mercurio, que era comunmente empleado en farmacia, fue usado por Scheele para la obtención de oxígeno en 1771/1772.

Un típico procedimiento farmacéutico, la preparación del emplasto de plomo, permitió a Scheele identificar y aislar la glicerina.

En la primera edición del "Tratado" de Scheele, se demuestra que descubrió el oxígeno. El manuscrito fué librado a la imprenta el año 1775 y, por razones desconocidas, tardó 2 años en ser publicado.

Mientras tanto, el oxígeno fue descubierto, independientemente, por Priestley en 1774 y por Lavoisier en 1775. Sin embargo, la autoridad de la que gozaba Scheele era tan grande y tan manifiesta su honestidad y sencillez de carácter, que los celos científicos y las contiendas sobre prioridades nunca le afectaron. Por este motivo nadie se atrevió a acusarlo de plagio en relación con el descubrimiento del oxígeno. De todos modos, Scheele participó en el descubrimiento de los siguientes elementos: cloro, manganeso, bario, molibdeno, tungsteno, nitrógeno y oxígeno y, a pesar de todo, es sin duda el químico de peor suerte de la historia ya que después de haber realizado una labor fenomenal en el descubrimiento de nuevos elementos, no se le reconoce haber descubierto ninguno de ellos. En algunos casos otros químicos independientemente hicieron el mismo descubrimiento poco tiempo antes y en otros Scheele no llegó a rematar el trabajo por completo y químicos como Hjelms, Gahn y D'Elhuyar realizaron el último paso y se apuntaron el triunfo. En el caso del cloro, Scheele lo preparó en la década 1770-1780, pero no reconoció que fuera un elemento. Creyó que era un compuesto de oxígeno.

Scheele preparaba el oxígeno por destilación del nitro en una retorta de vidrio y empleaba una vejiga, vacía de aire, para recoger el gas.

Scheele no fue sólo un investigador y un descubridor que se propuso el descubrimiento de lo exacto. Fue un hombre esencialmente modesto que merece la admiración de todos.

Las cartas de Scheele nos revelan el más placentero camino para su ideal científico: su temperamento genuinamente filosófico y su manera simple de pensar.

Basándose en un afortunado sentido de la observación, Scheele fue capaz de llegar a afortunadas conclusiones valiéndose de medios muy limitados, así como de recursos igualmente cortos (7).

El camino seguido por Scheele para aislar y anotar las características del oxígeno y también de otros gases hasta aquellas fechas desconocidas prueba que era un magnífico experimentador y, similarmente, nosotros podemos ver a Scheele como un descubridor en el campo de métodos analíticos, abriendo nuevos caminos en el campo de la química orgánica. Scheele fue el primero en darse cuenta de que existían varios estadios en la oxidación de metales como el hierro, cobre y mercurio. (8)

Aún a pesar de que él era un adicto, todavía, a la teoría del flogisto, al aplicarla a la composición de dichos productos estaba situado lejos de Lavoisier, de Proust y de otros químicos.

Scheele y su genio curioso y observador, así como su inventiva, no tuvieron tampoco limitación en apuntar hacia el campo de la química orgánica que, prácticamente, era un terreno virgen. Trabajando con nuevos métodos para aislar los productos producidos por el metabolismo de los vegetales y de los animales obtuvo un importante número de ácidos y compuestos orgánicos hasta entonces desconocidos.

Scheele fue un pionero en cada una de las ramas de la química, siendo único en poder de observación y en la rápida comprensión de los hechos. No obstante, esto es cierto, no siempre fue afortunado en sus observaciones, sujeto como estuvo a la teoría del flogisto.

En las figs. 1 y 2 podemos apreciar los símbolos usados por Scheele, símbolos que eran complicados y engorrosos, hasta que Berzelius desarrolló los símbolos modernos en 1813.

♀ Calx p. pura (distillata)  
 ♀ ⊕ Calx vitriolata (selena)  
 ♀ Terra ponderosa  
 ♀ Magnesia  
 ♀ Argilla  
 ♂ Terra Silicea  
 XX Crystallus  
 XX Vitrum  
 ⊕ ⊖ Fel vitri  
 A Minera  
 ♀ m. Calx metallica  
 ♂ aurum fulminans  
 ♀ Turpetum minerale

FIGURA Nº 1

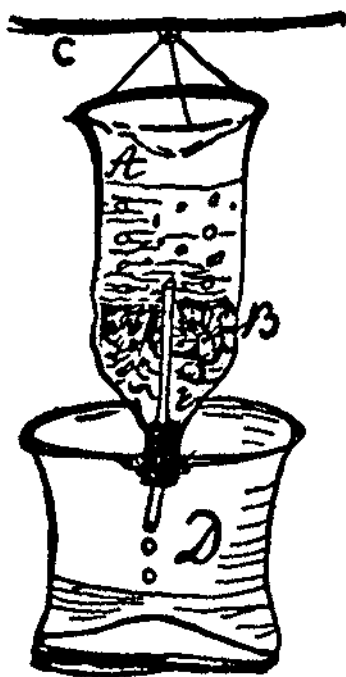
♃ Gummi:      ♀ Gummi res  
 ♃ Metallum Sulphuratum  
 ♃ Mercurius sulphuratus, cinnab.  
 ☉ Aurum (Sol)  
 ♁ Platinia  
 ♁ Argentum (Luna)  
 ♃ Hydrargyrus (Mercurius)  
 ♄ Plumbum (Saturnus)  
 ♀ Cuprum (Venus)  
 ♂ Ferrum (Mars)  
 ♃ Stannum (Jupiter)  
 ♃ Visnietum  
 ♀ Niccolium  
 ♁ Arsenicum

FIGURA № 2

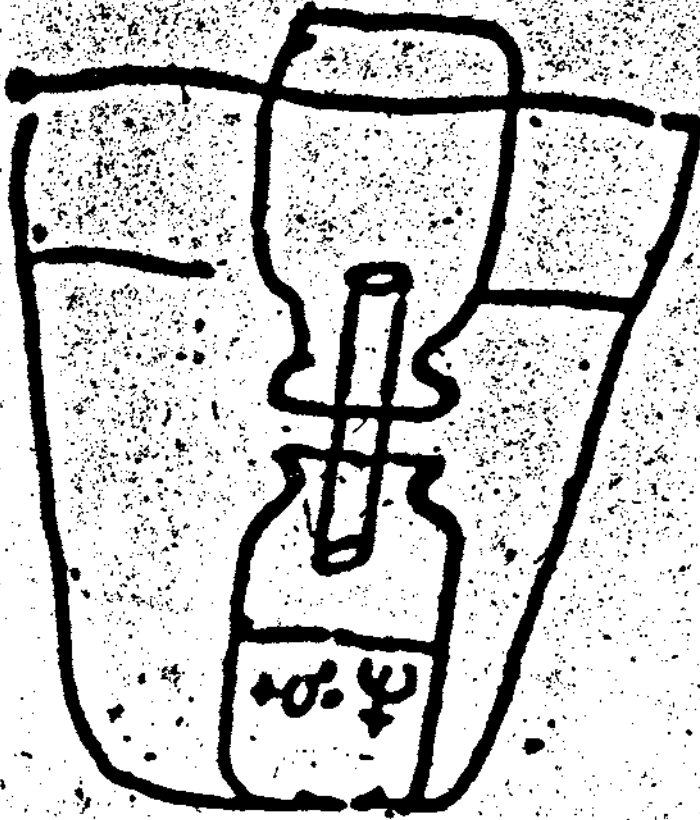
En las figuras siguientes se aprecian también dibujos de Scheele representando su aparato y los dibujos señalados con los números 1, 2 y 3 muestran esquemas para recoger el dióxido de carbono. Adviértanse los símbolos para el ácido nítrico y el carbonato cálcico en las mismas representaciones 1, 2 y 3.

Ya en 1770 halló Scheele la manera de producir "aire inflamable" (hidrógeno) tratando hierro o cinc con agua y un ácido orgánico, para lo cual utilizó el aparato de la figura: el hidrógeno asciende hasta la parte más alta del frasco invertido, luego de expulsar su propio volumen de líquido por el tubo D.

Generalmente, Scheele recogía los gases en una vejiga deshinchada ajustada a la boca de la retorta en que aquéllos se producían. Al igual que Priestley, consideró al hidrógeno

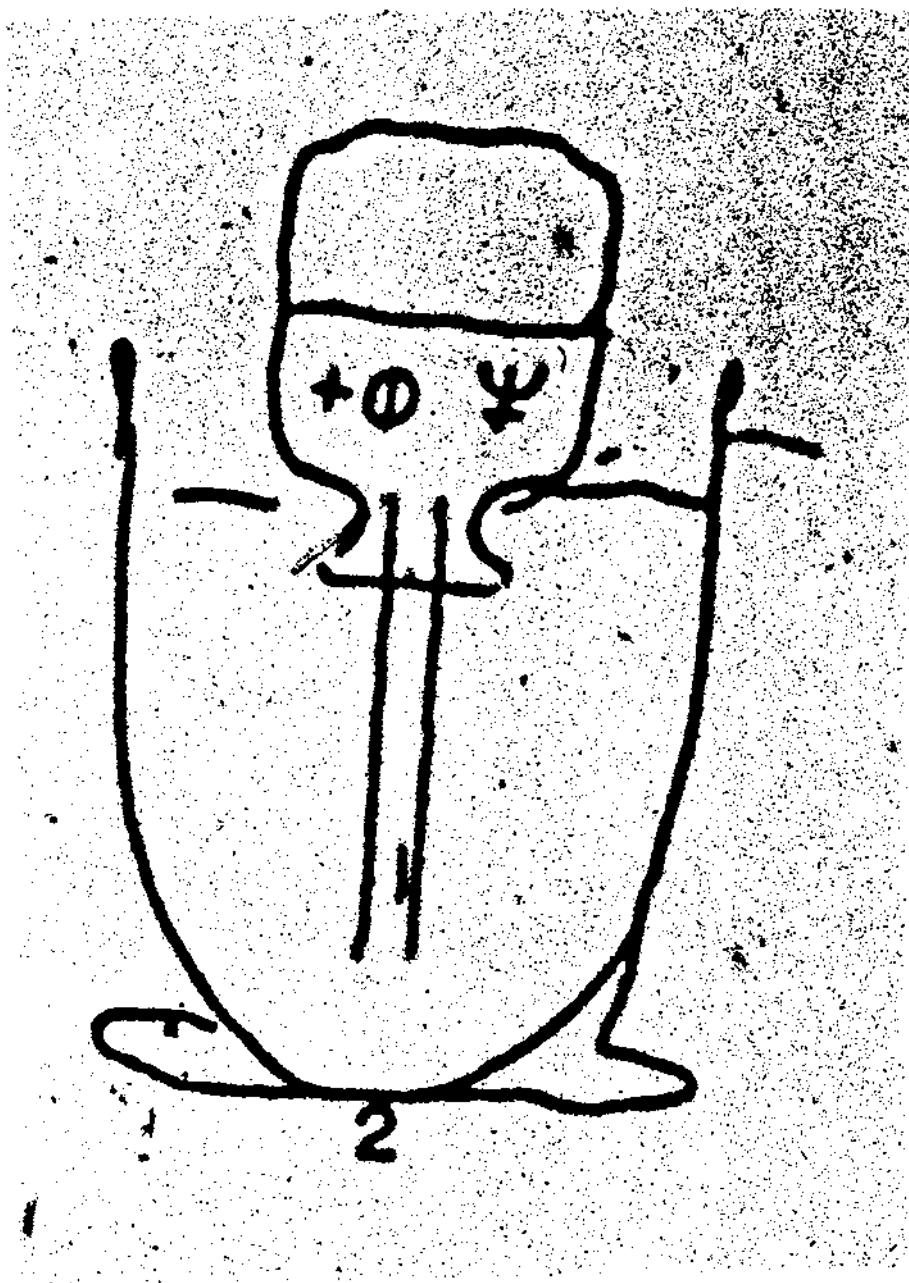


—Aparato de Scheele para recoger el hidrógeno.

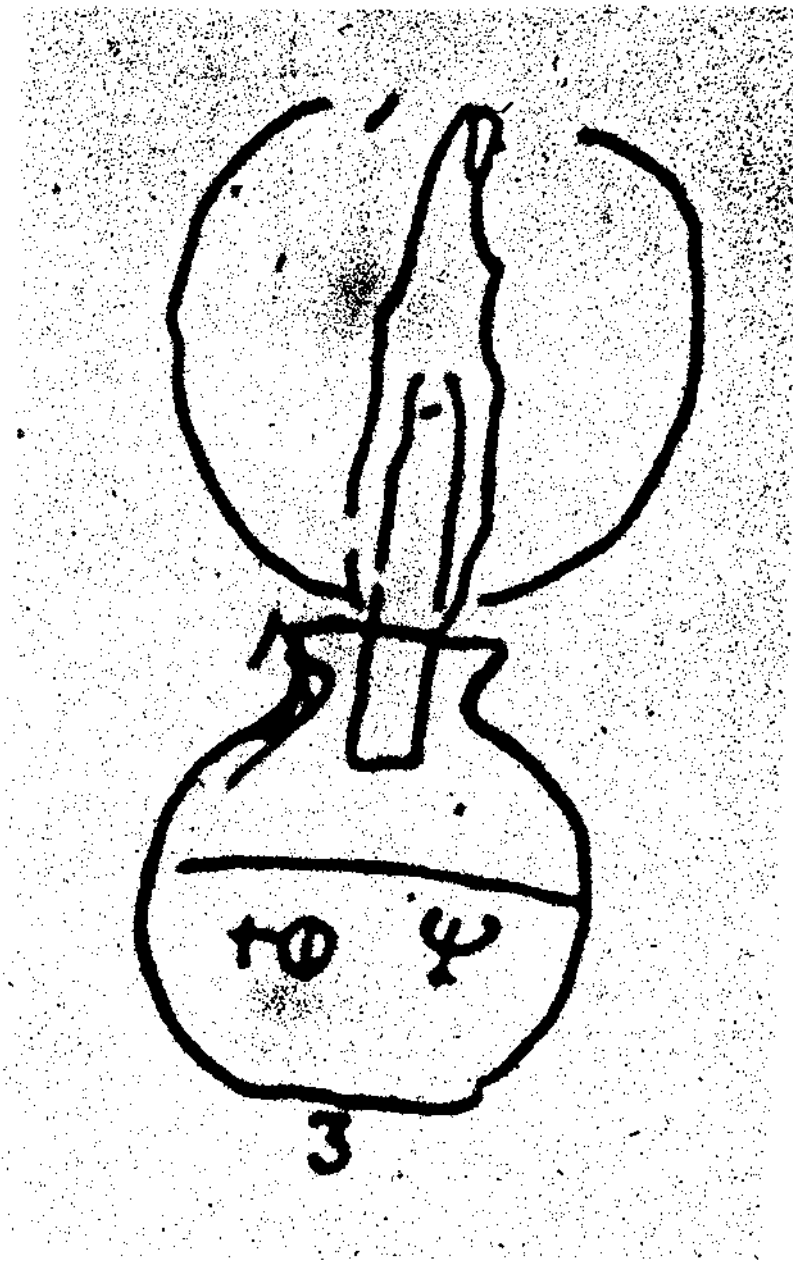


1

DIBUJO Nº 1



DIBUJO Nº 2



DIBUJO Nº 3

como flogisto desprendido por el metal. Sin embargo, en esta ocasión, como en otras muchas, Scheele realizó sus experiencias sin preocuparse demasiado de la teoría ni de las nebulosas formas de expresión de los escritos contemporáneos; es más, tales escritos le llegaban con gran retraso, como se deduce de una carta dirigida en 1777 a Gahn, el mineralogo de Estocolmo, en la que menciona no haber visto todavía el libro de Priestley publicado en 1774.

Nunca dudó Scheele en reconocer lo que la farmacia le proporcionó en beneficio de sus trabajos (9). Pero, muchas veces escribía en sus cartas que sus deberes en la farmacia no le permitían dedicar demasiado tiempo a sus experimentos. En casi todos los casos estas manifestaciones no eran más que una apología de su trabajo ya que Scheele no lo manifestaba como queja, antes al contrario.

Como ya hemos dicho, Scheele dejó la "Farmacia del Cuervo", de Estocolmo, porque el trabajo en el departamento de prescripciones requería tanto tiempo que amenazaba con paralizar completamente sus investigaciones.

Sin embargo, nunca pensó en dejar la profesión de farmacéutico pues sabía que él había pagado un precio por su independencia, pero que este precio no había sido demasiado alto.

A finales de 1774 le fue ofrecida la dirección de la única botica existente en la pequeña ciudad sueca de Köping. Cabe decir que el laboratorio desde el cual él sirvió al mundo fue hasta 1782 muy modesto: un tosco granero en el patio.

A pesar de todos los honores, Scheele se consideró, siempre y por encima de todo, boticario, título con el que se designaba él mismo siempre que firmaba un documento.

Scheele, ya lo hemos dicho, tenía como orgullo ser boticario. En 1777 era un hombre famoso en el mundo y ya hacía más de dos años que era miembro de la Real Academia de Ciencias Sueca.

Como anécdota cabe decir que una vez Scheele debió acudir a Estocolmo para el examen de un boticario sueco a fin de certificar que había estado trabajando en su botica de

Köping. El médico al servicio del rey de Suecia, Abraham Baek, y los miembros del Real Colegio de Médicos con la asistencia de dos boticarios, formaron el tribunal que examinó al aspirante. Todos los examinadores efectuaron un acto de reverencia al famoso Scheele cuando éste se personó ante ellos.

El hecho de que Scheele había realmente descubierto numerosos gases hacia 1770, demostrando que eran sustancias simples, queda patente en sus cartas y publicaciones: "Karl Wilhelm Scheele: Nachgelassene Briefe und Aufzeichnungen", publicado en 1892, en Estocolmo, por A.E. Nordenskiölds y gracias a la contribución de otros autores.

Tanto Black, como Priestley, como Scheele y otros estudiosos de la química, para el estudio de los gases usaron los mismos aparatos que Hales había usado y con los que había estudiado el sistema de recogerlos. Scheele también se había anticipado a Priestley en el aislamiento de algunos gases, tales como fueron el óxido nitroso y el sulfhídrico -hacia 1770- pero Scheele no había publicado sus observaciones.

Cuando los científicos se preguntaban si el aire atmosférico era un cuerpo simple o compuesto, esta pregunta fue contestada por los químicos pertenecientes a la época del flogisto, particularmente por Scheele y Priestley, pero fue Lavoisier quien interpretó correctamente las observaciones.

La composición del aire era una cuestión que indudablemente preocupaba a los químicos, pero no sería hasta después del descubrimiento del nitrógeno que la correcta interpretación química del aire sería conocida. Scheele fue el primero en aislar el nitrógeno, pero Rutherford, que independientemente lo había descubierto después de 1772, precedió también a Scheele en la publicación del descubrimiento.

El oxígeno fue aislado y estudiado por Scheele y por Priestley. Scheele lo estudió durante los años 1771 a 1773, en Upsala, obteniéndolo por calentamiento del óxido negro de manganeso con ácido sulfúrico o arsénico y también a partir de los nitratos y de los ácidos de mercurio y de plata, anotando sus características de manera clara.

Priestley lo había obtenido por calentamiento del óxido rojo de mercurio. Ambos observaron que este gas -el oxígeno- era capaz de favorecer la combustión y la respiración de manera importante. Priestley lo denominó "aire desflogitizado" y Scheele, primeramente, "aer vitriolicus" y, luego, "aire de fuego" y también "aire de vida".

En cuanto al nitrógeno, Priestley lo denominó "aire flogistizado" y Scheele usó el término de "aire consumido".

En su trabajo sobre el aire y el fuego, Scheele sentenció: "El aire debe estar hecho de dos fluidos elásticos diferentes" (10).

Los tintes fueron, asimismo, enriquecidos por las experiencias de varios químicos. Entre ellos no falta Scheele con el conocido como verde Scheele, o arsenito de cobre, útil para propósitos industriales.

Otra importante observación de Scheele fue que la sosa podía ser obtenida tratando una solución de sal con óxido de plomo y, después de filtrado el líquido, haciendo circular una corriente de ácido carbónico a través del filtrado. Este proceso, observado por Scheele en 1770, sería patentado por Turner en 1787.

También el descubrimiento del ácido nitroso, o ácido nítrico volátil, fue debida a Scheele en 1768, así como su profundo estudio.

Debe ser también mencionado el reconocimiento por Scheele del arsénico blanco como la cal del arsénico metálico y la oxidación del anterior a ácido arsénico, en 1775, así como su descubrimiento del ácido molibídico y del ácido tungstíco y su investigación del comportamiento de la cal del mercurio sometida a la acción del calor.

El hecho de haber llegado los químicos al conocimiento de que una sal era el resultado de una combinación de un ácido y de una base facilitó la obtención de nuevos compuestos y la identificación de otros (11). Scheele impulsó el conocimiento de compuestos orgánicos inventando procedimientos para descubrir y aislar ácidos orgánicos y, aunque se abrieron nuevas perspectivas en el campo de la química cuando se cerraba el período de la teoría del flogisto, y las

substancias descubiertas tuvieron que esperar los trabajos de Lavoisier para que éste puntualizara que estas substancias estaban formadas por carbono, hidrógeno y oxígeno, nada quita mérito a los trabajos de Scheele y de los químicos de su tiempo (12).

Scheele mostró cómo podían prepararse buen número de ácidos partiendo de jugos vegetales, mediante la formación de sus sales o sales y su posterior descomposición por un ácido mineral, que usualmente era el ácido sulfúrico. Siguiendo este camino descubrió el ácido tartárico, que había sido observado con poco interés por el hecho de que el tártaro era conocido desde hacía mucho tiempo. También descubrió los ácidos cítrico, málico y oxálico. Este último lo obtuvo tratando el azúcar con ácido nítrico, reconociéndolo como idéntico al ácido acetosélico que él ya había obtenido a partir de la aleluya u oxalis acetosella, ensayando métodos para la obtención del ácido gálico y benzoico.

También el tratamiento del azúcar de leche con ácido nítrico le condujo al descubrimiento del ácido múxico. Por investigaciones realizadas en la leche cortada llegó al ácido láctico. Halló también el ácido úrico en piedras de la vejiga.

En 1782 descubrió el ácido prúsico, por descomposición del prusiato amarillo de potasio con ácido sulfúrico, y sus magistrales investigaciones dieron a conocer, de manera muy afinada, las composiciones de muchos cuerpos químicos. Lo único que faltaba era la traducción del lenguaje flogístico a los términos químicos modernos.

También en 1782 Scheele recomendó que para la conservación del vinagre éste fuera hervido en recipientes cerrados, descubriendo un método de esterilización atribuido a Appert.

Los estudios realizados sobre aceites grasos, tanto vegetales como animales, le permitieron a Scheele, por la acción del litargirio sobre un aceite graso, el descubrimiento de la glicerina, a la que denominó "oelsüss", lo cual le sería reconocido en toda su importancia años más tarde.

Dentro de las innovaciones, por lo que al análisis cualitativo de substancias se refiere, y para diferenciar el sodio del potasio mediante la coloración de la llama, si

bien fue Margraff quien hizo esta distinción, también Scheele había realizado las mismas observaciones. Scheele puede situarse entre los primeros que apuntaron al desarrollo de métodos para el análisis de gases y, junto con él, podemos citar a Priestley, Cavendish, Lavoisier, seguidos por Dalton, Gay-Lussac, Henry, de Saussure y otros.

Los dos óxidos de hierro: ferroso y férrico, cuyo conocimiento debe atribuirse a Proust, y el establecimiento de su composición a Berzelius, recibieron la aportación de Fremy quien añadió la existencia de ácido férrico que fue muy estudiado por él, pero ya Scheele había sospechado la existencia de este ácido.

El examen óptico del comportamiento de los gases inflamados ha ejercido gran influencia en la físico-química y si bien es cierto que el análisis espectroscópico se ha desarrollado de manera aparentemente desconectada de anteriores descubrimientos, no deben olvidarse las experiencias realizadas por Margraff, Scheele, Herschel y otros, que observaron el fenómeno de que la luz emitida por las llamas era coloreada por ciertas sales.

El experimento fundamental de lo que se denominaría foto-química fue realizado por Scheele, quien demostró ser también un pionero en este campo de la ciencia al estudiar la acción del espectro solar sobre un papel mojado con cloruro de plata, estableciendo que la reacción tenía lugar en su principio y fin en la parte correspondiente al violeta. Si en 1801 Thénard había realizado importantes mejoras en la obtención del albayalde o carbonato de plomo, no es menos cierto que ya Scheele había realizado observaciones fundamentales sobre esta substancia.

Después de su temprana muerte a los 44 años -21 de mayo de 1786- sus trabajos fueron recogidos en dos volúmenes y publicados en alemán por Hermbstädt, en Berlin, el año 1793, bajo el título "Sämmtliche Physische und Chemische Werke".

La humildad de Scheele se refleja, significativamente, en un ejemplar de la farmacopea sueca del año 1775. El Real Colegio de Medicina de Estocolmo se refiere a Scheele como a Ilustre, Caballero, Miembro de la Real Academia de Ciencias, mientras que escrito por la propia mano de Scheele

podemos apreciar el simple signo de pertenencia: "boticario de Köping".

En 1777 se le preguntó a Scheele si quería cooperar en la preparación de la nueva edición de la Farmacopea. Scheele se ofreció para pagar a sus expensas los experimentos requeridos. También es interesante conocer que una personalidad tan grande como Linneo también cooperó en la preparación de esta Farmacopea.

Algunas frases de Scheele nos dibujan al personaje: "Mi único interés es aclarar fenómenos nuevos -escribía una carta a Gahn- ¡y qué feliz se siente el investigador cuando el éxito final de sus esfuerzos lleva el gozo a su corazón!".

Scheele carecía en absoluto de ambiciones económicas, como se deduce claramente de su contestación a las insinuaciones que le hicieron en Köping para buscar un empleo mejor: "No puedo comer más de lo que necesito, y en tanto consiga esto no me hace falta buscar el pan en otra parte".

En otra de sus cartas dice: "Quizá creais que van a absorberme las preocupaciones materiales y que me van a alejar de la química experimental. ¡En modo alguno! ¡Esta noble ciencia es mi ideal!".

Después de la muerte de Scheele acuñaron medallas en su honor la Real Academia de Ciencias de Suecia (1789 y 1827), la Asociación Sueca de Boticarios (1892) y también con motivo del doceavo Congreso Internacional de Fisiólogos, celebrado en Estocolmo en 1926.

El relieve del retrato de la que fue acuñada por la Real Academia de Ciencias sueca es considerado como uno de los más parecidos a Scheele. La transcripción latina del reverso dice: "La fama del genio es inmortal".

Con ocasión del bicentenario del nacimiento de Scheele, en diciembre de 1942, Suecia editó dos sellos de correos con su retrato y firma. El retrato está algo retocado del que antes hemos tratado y que hemos dicho que se cree es el único y auténtico retrato que existe de Scheele.

Los monumentos y bustos de Scheele existentes en Estocolmo, Köping y Stralsund ayudan a recordar al mundo al gran

farmacéutico y su trabajo.

El monumento existente en Estocolmo fue realizado por el escultor J. Börjenson e inaugurado por el rey de Suecia en 1892 con ocasión del 150 aniversario del nacimiento de Scheele. Podemos ver en él a un Scheele pensativo, y algo romántico, en uno de sus experimentos.

Otro monumento fue inaugurado en Köping el 18 de junio de 1912 y fue realizado con la idea de mostrar la actividad profesional de Scheele, no como una representación idealizada de un héroe de la ciencia sino como un boticario modesto en el vestir y en su actividad, tal como realmente era.

El beneficio obtenido por el trabajo de Scheele ha sido enorme. Sentó las bases en la construcción del edificio de la moderna civilización. El blanqueado en la industria del lavado y en el campo de la desinfección sería inconcebible sin la cloración de las aguas. Los ácidos de los frutos por él descubiertos fueron de la mayor importancia para la industria de la alimentación y para la fabricación de bebidas. El tungsteno y el molibdeno, ambos también descubiertos por él, fueron importantes por abrir caminos en la moderna industria del acero. Scheele, como farmacéutico, significó lo que C.G. Sjosten, vicepresidente de la Real Academia de Ciencias Sueca, dijo en 1789:

"Sin embargo, Scheele, parecido a un flamante cometa, pasó por nuestro horizonte con gran velocidad, desapareciendo después de haber sido visto con dificultad, pero todavía el esplendor de este genio nos instiga a prestar atención a todo. El esparció la luz por el amplio campo de la química, abriendo caminos para otros, y ganó para sí un monumento inolvidable en el recuerdo de los químicos, naturalistas y de todos aquellos que aman a la ciencia. Su nombre no puede ser olvidado mientras el fuego y el aire recuerdan a los hombres que estos elementos ayudaron a Scheele en sus descubrimientos, mientras que su honor, basado en su propio mérito, resiste todos los cambios de los tiempos".

## Notas

1. Fue en Upsala donde conoció a Linneo i a Bergman.
2. De él dice Folch y Andreu: "Su notoriedad motivó que se le hicieran propuestas ventajosas, con la intención de sacarle de su modesta condición, entre ellas la de Federico II, rey de Prusia, para que pasase a Berlín; pero la sencillez sin igual de Scheele fue más poderosa que su fama, y le obligó a rehusar tales ofertas, para preferir el humilde puesto de farmacéutico de Köping para regentar la farmacia de una viuda, en la que pensaba encontrar tranquilidad suficiente para dedicarse a sus estudios favoritos".

La farmacia de la viuda de Pohler estaba sobrecargada de deudas y, no teniendo nada la viuda, Scheele tuvo que emplear los beneficios para pagar las deudas y de las 700 libras que ganaba anualmente 100 eran para él y las restantes para los estudios de química. En 1784 se casaba con la viuda, pasando a ser propia la botica. Pero 2 años después fallecía Scheele. Durante su vida tuvo muy poca salud y sufrió enormemente de reumatismo, que se agravó con sus largas horas de trabajo. Esquivó prácticamente todo trato social en favor de la ciencia, su única pasión, y cuando decidió casarse ya estaba en el lecho de muerte.

Murió con sólo 43 años y quizá provocó que su vida se acortara a causa de que siempre probaba los nuevos compuestos que preparaba. Sus síntomas finales recuerdan a los de un envenenamiento de mercurio, aunque otros autores dicen que lo fue por ácido cianhídrico.

3. Las "Praelectiones Chemicæ", del farmacéutico germano Caspar Neumann, discípulo de Stahl, y el "Curso de Química", del farmacéutico francés Lemery, y también obras de Kunkel, Becher y Stahl fueron libros que el joven Scheele estudió con toda intensidad y que le sirvieron de base para realizar sus primeros experimentos.

4. En todas las boticas en las que Scheele trabajó ahorraba cualquier minuto para poder realizar sus experimentos. En Estocolmo, por ejemplo, el hueco de una ventana le servía para sus propósitos. Es significativo que el genio del joven boticario se adaptara a este sistema de trabajo y que, en vez de ser para él un impedimento, le estimulaban las observaciones que debieran haber sido realizadas con mejores medios y más favorables circunstancias.
5. Fueron las necesidades de la farmacia donde trabajaba las que motivaron que Scheele buscara un método económico para la obtención de fósforo y un más adecuado sistema para la obtención de calomelanos.
6. Lavoisier lo denominó ácido muriático oxigenado. En 1810 Davy, que demostró que el cloro era un cuerpo simple y no compuesto como se creía, lo denominó clorina, siendo Ampère quien lo bautizó con el nombre de cloro, aludiendo al color amarillo verdoso de este gas.
7. Un ejemplo puede ser sus investigaciones sobre el óxido negro de manganeso dadas a conocer en su trabajo "De Magnesia nigra". Competentes investigadores de su tiempo lo habían estudiado antes que él sin llegar a poner en claro la naturaleza de esta sustancia química. Durante estas investigaciones Scheele descubrió en rápida sucesión cuatro nuevas sustancias: cloro, oxígeno, manganeso y barita, dos de las cuales fueron, y continúan siendo, sustancias de capital importancia en los procesos químicos.
8. Los partidarios de la teoría del flogisto, ingleses, escoceses y suecos los más eminentes investigadores de los fenómenos químicos durante el siglo XVIII, persistieron casi sin excepción, adictos a dicha teoría con lo cual pretendían explicar los hechos importantes que tenían ante sí. Sin embargo, a pesar de aceptar la teoría del flogisto, con sus propios trabajos rompieron los fundamentos de dicha teoría. Priestley obtuvo e investigó un gran número de gases, los cuales con excepción del ácido carbónico y el hidró-

geno, prácticamente eran desconocidos en aquellos tiempos. De todos sus descubrimientos el más importante que ha pasado a la historia es el del oxígeno, pero ciertamente es conocido que Scheele había precedido a Priestley en su descubrimiento pero no lo había dado a la publicidad cosa que si había hecho Priestley.

En Suecia, los mantenedores de la teoría del flogisto, contemporáneos de los tres químicos británicos Cavendish, Joseph Black, profesor de química de las Universidades de Glasgow y de Edimburgo, fueron Carl Wilhelm Scheele y Torben Olof Bergmann quienes con brillantes observaciones y descubrimientos también socavaron la mencionada teoría del flogisto, conduciéndola a su abandono.

9. Scheele perteneció al grupo de los grandes hombres de la ciencia que, practicando en las boticas, se sintieron estimulados para el estudio de la química: Kunkel, Leme-ry, padre e hijo, Geoffroy, Rouelle, Neumann, Margraff, etc.
10. Sobre estos estudios es interesante ver: JORDI, R., Situación científica del boticario Juan Ameller ante el estudio experimental de la salubridad del aire atmosférico por medio del eudiómetro. "Circ. Ftca." XLIII (1985) 288, 215:248, y también, con carácter más amplio: MELHA-DO, E.M., Chemistry, Phisics and the chemical revolution. "ISIS" (1985) 76, 195:211.
11. Si Margraff mostró que el sulfato de potasa tenía una composición similar al yeso y al espato pesado, pero determinando que eran diferentes, en la definitiva diferenciación de la tierra de alumbre de la tierra de cal, y más tarde de la magnesia negra, Scheele también fue de los que diferenció el carbonato de sodio del de potasio.  
También fue Scheele el primero en definir en 1773 como un ácido incombustible al ácido cilícico, el cual, durante mucho tiempo, había sido considerado, dentro de las tierras, como "tierra vitrificable".  
Todos estos nuevos descubrimientos y conceptos, que con otros pertenecen a la época de la teoría del flogisto,

ofrecieron grandes servicios en los sucesivos periodos de la química a través del tiempo.

12. El éter nitroso, el éter muriático y el éter acético, denominados así por su origen, fueron cuidadosamente estudiados e investigados, siendo valorados como preparaciones oficinales. El agudo sentido de observación de Scheele se pone en evidencia cuando reconoce la necesidad de que estuviese presente un ácido mineral durante la formación de los éteres de ácidos débiles, tales como el acético y el benzoico, extremo éste que había sido descuidado por los químicos.

#### BIBLIOGRAFIA

ASIMOW, I.: Enciclopedia Biografica de la Ciencia y Tecnología. 1982;782 pp.

JORDI, R.: Situación científica del boticario Juan Ameller ante el estudio experimental de la salubridad del aire atmosférico por medio del audiometro. *Circ. Farm.* (1985) 248; 288:215.

MELHADO, E.M.: Chemistry, Physics, and the chemical revolution. *ISIS*, (1985) 76; 195:211.

MEYER, E.V.: A history of chemistry from earliest times to the present day. London (1906) 691 pp.

Not. Sandoz. Carlos Guillermo Scheele. A. part. (23-12).

READ, J.: Por la alquimia a la química. 1960; 190 pp.

ROLDAN, R.: Descubrimientos, inventos y adelantos científicos. Madrid, s/f. 479 pp.

URDANG, G. STIEB, E.: Carl Scheele, Pharmacist-Chemist. *Slid. T. for Pharm. Pub. Relat.* 1958.