

## La iatroquímica

### Paracelso



Figura 1- Paracelso (1493 – 1541)

Una de las figuras más pintorescas en la historia de la Alquimia del Renacimiento fue Paracelso. Su verdadero nombre era Theophrastus Philippus Aureolus von Hohenheim. Tanto “Paracelso” (como “Philippus Aureolus”) se los agregó para expresar que, en su propia opinión, era más grande que Celso, el célebre escritor romano sobre Medicina que vivió en la primera mitad del siglo I de nuestra era y cuya reputación como autoridad en la materia era similar a la de Hipócrates o Galeno. Paracelso parece haber tenido muchas virtudes pero la modestia no fue una de ellas.

Nació el 17 de diciembre de 1493 en María - Einsiedeln, una localidad cerca de Zurich. Su padre, Wilhelm von Hohenheim, era licenciado en Medicina y ejercía como médico en ese pueblo. Poco tiempo después del nacimiento de Paracelso, la madre falleció y en 1502, la familia se trasladó a Willach, cerca de Klagenfurt, donde Wilhelm ejerció la medicina hasta su muerte en 1534.

Poco se sabe de los primeros años de la vida de Paracelso. Se dice que estudió Medicina y Alquimia con su padre. En 1514 fue al Tirol, donde trabajó durante un año en las minas y en las fundiciones de metales. Allí, acumuló mucha experiencia técnica en el tratamiento de los metales y

en los procesos alquímicos conocidos a esa época. Estos últimos con Sigismund Fugger quien era el propietario de varias minas y, además, un entusiasta alquimista.

De carácter inquieto, Paracelso era incapaz de permanecer mucho tiempo en un lugar. Después de haber aprendido todo lo que Fugger podía enseñarle, se dedicó a viajar. Recorrió diversos países, Alemania, Francia, Bélgica, Inglaterra, Escandinavia e Italia. Se dice que participó como cirujano militar en las guerras venecianas de 1521 – 1525. Permaneció en Italia lo suficiente para obtener su diploma de médico en la Universidad de Ferrara.

A través de sus viajes, Paracelso conoció a toda clase de gente — médicos, alquimistas, astrólogos, boticarios, mineros, gitanos y adeptos a artes ocultas — por lo que regresó a Alemania con un conjunto de conocimientos de una heterogeneidad que muy pocas personas suelen coleccionar.

En 1526 se registró como ciudadano en Strassbourg, estableciéndose en esa ciudad para ejercer la Medicina. No había pasado mucho tiempo de su arribo a Strassbourg cuando se le presentó una oportunidad brillante para el desarrollo de su actividad. En esa época, Johann Froben, o Frobenius, un próspero impresor y publicista de Basilea, cayó gravemente enfermo víctima de una dolencia que dejó perplejos a los médicos locales. Habiendo oído que había un nuevo médico en Strassbourg, Froben lo hizo llamar y Paracelso lo curó completamente en muy poco tiempo; por lo que pasó de ser el médico a ser el amigo de Froben. En esa época solía visitar a Froben, Erasmo de Róterdam, el erudito holandés considerado como el líder del Renacimiento cultural en el norte de Europa. La casa de Froben se había convertido en un centro de reunión de intelectuales entre los que se encontraba Johann Heussgen, Profesor de Teología de la Universidad de Basilea. Esas personas quedaron muy impresionados por los conocimientos de Paracelso y lo recomendaron ante las autoridades de la ciudad para el cargo de Médico de la Ciudad, cargo que estaba vacante, y para ser profesor en la Universidad de Basilea. Al tomar el cargo, quemó públicamente

los libros sobre medicina de Avicena y de Galeno, tratando de mostrar que sus teorías eran completamente originales. Daba sus conferencias en alemán, rechazando el uso del latín y hacía hincapié en que la medicina tradicional, que empleaba remedios a base de hierbas, no curaba la mayoría de las enfermedades. Para el tratamiento de las enfermedades, propuso el uso de productos minerales en vez de medicamentos de origen vegetal.

Paracelso trataba a los médicos y boticarios con altanería y desprecio llegando, en muchos casos, al insulto. Con ello se fue generando cada vez más enemigos que, entre otras cosas, hicieron todo lo posible para que lo expulsen del cargo de Médico de la Ciudad.

Un prominente ciudadano de Basilea, Canon Lichtenfels, cayó gravemente enfermo y ofreció pagar 100 florines (una fortuna en esa época) al médico que lo curase. Paracelso aceptó la oferta y lo curó dándole tres píldoras (*tres murini stercoris pilulas*), pero el paciente, al comprobar que lo había curado tan rápidamente, se negó a pagarle. El médico llevó el caso a la corte de Basilea pero los jueces, a pesar de que tenía razón fallaron que él sólo tenía derecho a cobrar los honorarios corrientes. No pudiendo contener su ira, Paracelso injurió a la corte de una manera extremadamente grosera y soez. Pero cuando se dio cuenta de que la corte podía condenarlo por esas ofensas, huyó precipitadamente de Basilea y estuvo vagando por Alemania y Austria. Deambuló por Colmar, Esslingen, Nuremberg y St. Gallen, escribiendo incesantemente. Algunos comentaristas de su vida, sostuvieron que escribía estando ebrio lo que explica lo confuso de muchos de sus escritos. Su dinero se fue agotando y tanto su apariencia descuidada como su ropa ajada hicieron que el burgoaestre de Innsbruck le negara la entrada a la ciudad. En abril de 1541 llegó a Salzburg y fue invitado al castillo del Príncipe del Palatinado, Ernst de Bavaria quien era un estudioso de las artes ocultas. Allí encontró un lugar apacible donde escribir y practicar la medicina. Pero eso no duró mucho, ya que falleció el 24 de septiembre de ese año.

En 1589-91, Johannes Huser hizo una cuida-

dosa compilación de las obras de Paracelso la que fue editada en Basilea y consta de 10 volúmenes. Para lograr editar toda la producción científica viajó extensamente por Austria, Alemania, Suiza e Italia, buscando ediciones anteriores y manuscritos de Paracelso y en cada uno de los textos de la compilación agregó una nota indicando si lo publicado era una copia de edición anterior o era de un manuscrito. Además incluyó algunos textos que probablemente no sean genuinos, algunos de estos tratan de la Alquimia. La segunda y la tercera edición de esta colección fueron publicadas en Strassbourg en 1603 y 1616 y fue traducida al alemán moderno por Aschner en 1926-30.

La opinión de Huser y de los estudiosos que le sucedieron, es que Paracelso no escribió ningún libro específico sobre Alquimia, sino que sus opiniones sobre el tema deben extraerse de los voluminosos trabajos filosóficos y médicos los que, ciertamente, contienen una gran cantidad de temas alquímicos.

El análisis de las opiniones sobre la Alquimia, se vio dificultado porque, en sus escritos, Paracelso mezclaba el alemán con el latín macarrónico y con palabras de su propia invención. No obstante ello, hoy se tiene una idea de sus principales líneas de pensamiento.

En primer lugar, Paracelso parece no negar la posibilidad de la transmutación, pero consideraba que ella era una actividad de importancia secundaria de la Alquimia. Al respecto escribió “Muchos han dicho que la Alquimia es el arte de hacer oro y plata. Para mi, este no es el objetivo, sino que considero que es encontrar qué virtud y poder puede yacer en las medicinas”. Su objetivo práctico fue el de usar los procesos alquímicos para la preparación de sustancias terapéuticas, principalmente, de sustancias inorgánicas. De este modo, inauguró una forma de Química Médica, que se conoce históricamente como “Iatroquímica” y que no sería otra cosa que lo que hoy se conoce como “quimioterapia”.

La Iatroquímica se convertiría en una disciplina muy importante en los siglos posteriores. La innovación que hizo Paracelso de utilizar sustan-

cias inorgánicas para el tratamiento de las enfermedades fue refinada, especialmente en cuanto a las dosis a aplicar. El mismo Paracelso había acuñado una frase que perduraría a lo largo de los siglos: “Nada es veneno, todo es veneno: la diferencia está en la dosis” y así comenzó a tratar ciertas dolencias con compuestos de arsénico, antimonio y de mercurio. Precisamente, en el siglo XVI, el primer tratamiento contra la sífilis fue con mercurio (en el siglo XX sería reemplazado con arsénico y bismuto).

Creía en que había cuatro elementos constitutivos o primordiales, pero que en los cuerpos aparecían bajo la forma de tres principios: sal, azufre y mercurio. La sal era el principio de la fijeza de la *incombustibilidad*, el mercurio de la *fusibilidad* y de la *volatilidad* y el azufre, de la *inflamabilidad*. Los dos últimos principios habían sido reconocidos por los alquimistas desde el siglo VIII, como los formadores de todos los metales, pero él parece haber sido el primero en agregar la sal como principio y considerar que esos tres son los formadores de todas las sustancias, sean metales o no. Esos tres principios se conocen históricamente como *tría prima*.

Entre las contribuciones a la Química que hizo Paracelso, merece destacarse en descubrimiento del hidrógeno, si bien no pudo determinar sus propiedades con detalle. En 1526 describió un nuevo metal al que consideraba un “metal bastardo” y al que bautizó “zink” (cinc). Al tratar cinc con ácido clorhídrico observó la evolución de un “material aeriforme mucho más liviano que el aire”. Dos siglos después Henry Cavendish aislaría ese gas y estudiaría sus propiedades.

Para Paracelso, la Alquimia se fundamentaba en un principio de “unidad de todas las cosas”. Sostenía que existe una unidad entre el Cielo y la Tierra, y que esa unidad explicaba la influencia que ejerce el Universo sobre la vida de las plantas, de los animales y del hombre y de las medicinas que derivan de ellos. Consideraba que la Naturaleza, al crear vida, provocar la muerte, las enfermedades o la salud actúa como un alquimista universal. El hombre, en su tarea de preparar remedios se vuelve un alquimista de la Naturaleza,

es decir, trata de arrancarle los secretos a la Naturaleza para poder generar los mismos cambios que ella.

Paracelso creía que la enfermedad y la salud están controladas por influencias astrales y que la salud se puede restituir mediante la “arcana” o remedios secretos. La arcana, tiene como función restaurar una armonía espiritual entre un “astrum” interior al hombre y el “astrum” celestial. De modo que la arcana debe partir del interior del cuerpo humano y llegar al cielo. Por lo tanto, debe ser volátil e incorpórea. Por supuesto, la medicina real debe ser material, pero la arcana que contiene, debe ser espiritual.

Para poder saber la causa de la enfermedad, el médico debía conocer la astrología, pero también debía saber Alquimia la que le permitiría preparar los remedios que contienen esa arcana. Sostuvo que “Ninguna enfermedad es tan grande, como para que Dios no haya creado un medicamento para ella”.

Otra de las frases de Paracelso que se conservan hasta hoy en día es: “El médico debe ser el auxiliar de la naturaleza, no su enemigo.”

### Van Helmont

Johann Baptiste van Helmont, nació en Bruselas en 1577 y murió en la misma ciudad el 30 de diciembre de 1644. Perteneciente a una familia de rancio abolengo, estudió artes en Lovaina aunque no se graduó sino que comenzó a estudiar en la escuela de los jesuitas de esa ciudad, pero esos estudios no le satisficieron por lo que se dedicó a estudiar Medicina y a leer los trabajos de Hipócrates, Galeno y Avicena, así como un gran número de autores contemporáneos suyos. Se graduó en Medicina en 1609 y se retiró a Viverde donde se dedicó principalmente al estudio de la Medicina y de la “pirotecnia” (como él llamaba a la Química).



Figura 2. Van Helmont 1577 – 1644.

Las obras de van Helmont se publicaron en 1648, bajo el título de *Ortus Medicinæ*. En 1662 se publicó una traducción al inglés bajo el título *Oriatrike or Physick Refined*.

Van Helmont hizo un estudio crítico de la obra de Paracelso, encontrando en ella gran número de errores. Él creía en la Alquimia y en uno de sus escritos describió la transmutación de unas 2000 partes de mercurio en una parte de oro, realizada mediante un cuarto de grano de “piedra filosofal” que le había sido facilitada por un extranjero. A diferencia de Paracelso, no creía que la piedra filosofal era el “elixir de la larga vida”.

Sostuvo que existe un solvente universal al que llamó “alcagesto” capaz de transformar los diversos materiales en agua. Probablemente, el solvente al que hacía referencia fuese el ácido nítrico.

Van Helmont caracterizó sus estudios mediante experimentos cuantitativos. Hizo un uso continuo de la balanza y expresó claramente la ley de la indestructibilidad de la materia. Así, por ejemplo, cuando calentaba mercurio con “aceite de vitriolo” ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) obtenía un precipitado blanco. Al lavar ese precipitado con abundante agua se tornaba amarillo y por calentamiento regeneraba el mercurio. También hizo notar que cuando los metales se disuelven en ácidos no “desaparecen” ya que pueden ser recuperados mediante métodos apropiados. Demostró que cuando un metal provoca la precipitación de otro a partir de sus sales, no hay transmutación, como suponía Paracelso. Cuando la plata se disuelve en agua regia no desaparece, sino que queda oculta en una sal que forma solución con el agua. De esa solución pue-

de “revivirse” la plata por diversos métodos. Conocía varias maneras de preparar ácido sulfúrico y desarrolló un método para obtener ácido nítrico mezclando partes iguales de salpêtre ( $\text{KNO}_3$ ), aceite de vitriolo y alumbre y destilando esa mezcla. Preparaba “vitriolo azul” (sulfato de cobre) tratando láminas de cobre con sulfúrico hirviente; ácido clorhídrico a partir de sal común y ácido sulfúrico; agua regia a partir de ácido nítrico y cloruro de amonio.

Van Helmont desarrolló una teoría bastante primitiva sobre la combustión. De Aristóteles tomó la idea de que la llama sólo es “humo ardiente” (*non est nisi ascensa fuligo*) y que se extingue si el combustible se quema en un recinto cerrado. Él dio el nombre de gas a los productos gaseosos de la combustión del carbón: *Hunc spiritum, incognitum hactenus, novo nomine Gas voco, qui nec vasis cogi, nec in corpus visibili reduci, nisi extincto prius semini potest.*<sup>1</sup> Esta es la famosa definición de gas, que van Helmont aplicó inicialmente a los productos que se liberan en la combustión del carbón, — mayoritariamente dióxido de carbono y vapor de agua — y que con el tiempo se extendería a cualquier material gaseoso. Explica la última parte de esta definición diciendo que el gas de la llama no es aún agua (que se consideraba un elemento fundamental) porque “aunque el fuego ha consumido las fuerzas germinales del cuerpo que se está quemando, quedan aún algunas diferenciaciones fermentativas originarias del cuerpo, que luego de ser consumidas hacen que el gas libere al elemento agua”.

Al quemar una bujía en un recipiente de vidrio provisto de un cierre de agua, encontró que, al finalizar la combustión, parte del agua había ingresado al recinto y concluyó que la aspiración del aire se debía a la desaparición de una cierta cantidad de aire. Por ello afirmó: “Hay en el aire algo que es menos que un cuerpo, que llena todos los vacíos del aire y se aniquila completamente durante las combustiones”. Como, además, “el aire

<sup>1</sup> Llamo a este espíritu, hasta ahora desconocido, con el nombre nuevo de Gas, que no puede ser retenido en vasos ni reducido a forma visible si el germen no ha sido primero extinguido. El nombre lo hizo derivar de la palabra griega “chaos” (caos).

ha sido creado para ser receptáculo de exhalaciones” y [...] “el aire de las minas, saturado de las exhalaciones de los minerales, extingue una llama”, todo esto demuestra que “un vacío, que Aristóteles creía imposible, es algo completamente ordinario”.

Van Helmont fue el primero en darse cuenta claramente que en muchas reacciones químicas se producen gases. Así, por ejemplo, hizo reaccionar ácido nítrico con sal amoníaco en un recipiente de vidrio sellado y observó que los gases formados cloro y cloruro de nitrosilo) rompieron el recipiente: “el vaso se llenó con una exhalación abundante (aunque invisible) que puede imaginarse, sin embargo, más fuerte que el hierro, pues el recipiente estalló inmediata y peligrosamente en multitud de pedazos”. Además, distinguió entre gases y vapores condensables, estableciendo diferencias entre gases y aire y gases entre sí. Sostuvo que los gases están formados por átomos invisibles, los cuales “pueden unirse entre sí por un frío intenso, formando, de este modo, pequeñas gotas de líquido.”

Entre los gases que van Helmont distinguió, se encuentran:

- El gas venenoso que apaga la llama, que se concentra en las minas y en la *Grotta del cane* (dióxido de carbono)
- El gas *carbonum* que se forma en la combustión (incompleta) del carbón vegetal y otros combustibles (una mezcla de dióxido de carbono y monóxido de carbono).
- El gas que se forma en las bodegas desprendido en la fermentación del vino, (dióxido de carbono), aunque van Helmont creía que era de naturaleza diferente.
- El gas que se forma en la efervescencia al tratar la sal del tártaro con ácido sulfúrico o la creta con vinagre destilado (dióxido de carbono).
- Un gas venenoso que se libera al tratar metales como la plata con agua regia (óxido nítrico).
- El gas que se desprende al tratar, en frío, sal amoníaco con agua regia (cloro y cloruro de

nitrosilo).

- El gas que se desprende en burbujas de agua de Spa<sup>2</sup>, que simultáneamente forma un depósito ocre (dióxido de carbono).
- El gas que se desprende de los eructos llamado *gas ventosum*, dióxido de carbono.
- El gas que se desprende en las putrefacciones y en el gas intestinal, llamado *gas pingüe*, (hidrógeno, metano y otras impurezas)
- Un gas que infla el tímpano (¿?)
- Un gas formado en la destilación seca de materia orgánica (hidrógeno, metano y monóxido de carbono).
- Un gas sulfuroso o ácido (SO<sub>2</sub>) que se desprende del azufre en combustión que es un material “completamente graso y combustible” (*totum sit pingüe et φλογιστόν*<sup>3</sup>)
- Un gas *sylvestre* que se produce con salpêtre fundido y carbón vegetal (dióxido de carbono).
- El gas que se produce al quemar la pólvora (dióxido de carbono, de azufre y óxidos de nitrógeno)
- Un gas vital o etéreo, una clase de espíritu vital de naturaleza gaseosa, que es la causa por la cual los otros gases actúan tan rápida y poderosamente sobre el cuerpo.
- En la respiración, el aire se mezcla en los pulmones con la sangre venosa que, si no, coagularía y es exhalado con vapor acuoso y un gas imperceptible.

Van Helmont rechazó la teoría de los cuatro elementos y los tres principios de Paracelso. Para él los verdaderos elementos eran el aire y el agua. Sostuvo que los otros dos pretendidos elementos, la tierra y el fuego, no lo son pues el fuego “no es una forma de materia” y que la tierra puede obtenerse a partir del agua. Para demostrar sus ideas realizó la famosa “experiencia del árbol”. Según su propia descripción:

<sup>2</sup> El agua mineral de Spa (Bélgica) contiene, además de dióxido de carbono disuelto, carbonatos de hierro, de calcio, de magnesio y de sodio y cloruro de sodio.

<sup>3</sup> El término flogiston, — o flogisto — (combustible) sería cuñado posteriormente por Stahl para referirse a un elemento que se desprende en las combustiones.

“Tomé un recipiente de Terracota, en el cual coloqué 200 libras de Tierra, que habían sido secadas previamente en un Horno las humedecí con agua de Lluvia, después de lo cual planté en esa Tierra un Retoño o Brote de Sauce, que pesaba cinco libras; y cuando hubieron transcurrido cinco años, el Árbol que había crecido pesaba 169 libras y 3 onzas: Durante ese tiempo humedecí con agua de Lluvia, o agua destilada, el Recipiente con el Árbol (y esto siempre que era necesario) y el Árbol era grande y estaba bien implantado en la Tierra y muy poca parte del polvo que flotaba a su alrededor pudo mezclarse con la Tierra del Recipiente, pues cubrí la boca o labios del mismo con una lámina de hierro recubierta de estaño con algunos agujeros para que pudiese pasar el agua. No tuve en cuenta el peso de las hojas que cayeron en los cuatro Otoños. Al final sequé nuevamente la Tierra del recipiente y encontré que su peso era el mismo que al principio, esto es, 200 libras, faltando solamente dos onzas. Por lo tanto, 164 libras de Madera, Corteza y Raíces, se produjeron por transformación del agua solamente”.

Si bien buena parte del árbol es agua, van Helmont no se pudo dar cuenta del papel importante que cumplía el dióxido de carbono presente en el aire, a pesar de haber sido el primero en conocer la existencia de ese gas.

Dado que en la combustión de la madera y de otros materiales orgánicos como el alcohol etílico se produce agua, postuló que el agua es un “elemento” presente en toda la materia. En cambio, consideró que la tierra no es un elemento. Esta afirmación la basó sobre la experiencia de fundir arena con exceso de álcali. El vidrio así obtenido tenía el aspecto de un material acuoso solidificado y al tratarlo con suficiente agua regia se produce la precipitación de la misma masa de arena.

El fuego es distinto de la luz. No es un elemento, — ya que no es material — sino una “muerte real de las cosas”.

El aire no puede condensarse dando agua, ni siquiera mediante una fuerte compresión. Por lo que es un elemento distinto del agua.

Otra de las contribuciones de van Helmont al desarrollo de la ciencia, fue su estudio sobre los fermentos. Consideró que existen fermentos específicos en el estómago, en el hígado y en otras partes del organismo responsables de las digestiones y otros procesos fisiológicos.

### Sylvius



Figura 3. Sylvius (1614 – 1672)

Franciscus Sylvius, de Le Boë, (1614 – 1672), fue profesor de Medicina en la Universidad de Leyden y consiguió que los curadores de esa casa de estudios le construyera un laboratorio, que fue el primero laboratorio químico de una universidad.

Sylvius sostenía que las funciones de los organismos vivos están determinadas, fundamentalmente, por las actividades químicas (“efervescencias”) particularmente por las acideces y alcalinidades, reales o imaginarias, de los fluidos del organismo, siendo por ello el fundador de culto moderno al pH. Según él, un exceso de uno de estos constituyentes origina trastornos en los procesos químicos que ocurren en el organismo. Esos trastornos — que pueden ser las causas de ciertas enfermedades — desaparecen si se añade lo que falta o se quita lo que está en exceso. Esos excesos o faltantes se remediaban con productos inorgánicos.



## Agrícola



Figura 4. Georg Agrícola (1494 – 1555)

Georg Agrícola (1494 – 1555) fue un médico alemán que escribió varios libros sobre Minerología y Metalurgia, siendo el más famoso *De Re Metallica*, publicado por primera vez en 1556. En esos libros se tratan temas principalmente prácticos. Describen los procesos de Minería. Su verdadero nombre era Georg Pauer siendo Agrícola la latinización de su apellido (*Pauer: granjero*).

Dotado de una inteligencia precoz, a los veinte años fue nombrado Rector extraordinario de Griego en la llamada “Escuela Griega de Zwicau” dedicándose a escribir sobre temas de filología. Luego de dos años, renunció para seguir estudios en Leipzig donde no sólo se dedicó al estudio de disciplinas humanísticas sino también de Medicina, Física y Química. En 1524 viajó a Italia donde se doctoró en Medicina. En 1527 regresó a Zwickau y fue designado Médico de la Ciudad en Joachimsthal, un centro minero y de fundición de metales donde se dedicó a “completar los huecos en el arte de curar” y a comprobar, mediante cuidadosa observación y experimentación, lo que se había escrito sobre Minerología y tratamiento de los metales. De sus estudios publicó en 1528 *Bermannus, sive de re metallica dialogus*. En 1530, el Príncipe Maurice de Sajonia, lo nombró historiógrafo por lo que se trasladó a Chemnitz, por entonces un centro de la industria minera, para ampliar el rango de sus observaciones. En 1533 fue nombrado también Médico de la Ciudad de Chemnitz. Ese año publicó un libro so-

bre las unidades de pesos y medidas usados por griegos y romanos, *De Mensuris et Ponderibus*.

En 1534, fue electo burgomaestre de Chemnitz pero las revueltas protestantes lo obligaron a renunciar, por lo que se dedicó por completo al estudio. Su interés principal seguía siendo la mineralogía, pero también se ocupó de estudiar temas de Medicina, Matemática, Teología e Historia. Sobre este último tema publicó *Dominatores Saxonici a prima origine ad hanc aetatem*. En 1544 publicó *De ortu et causis subterraneorum*, donde estableció las bases de una geología física. En 1545, le siguió *De natura eorum quae efflunt e terra* y en 1546 *De veteribus et novis metallis*, una detallada descripción del descubrimiento y la ocurrencia de varios minerales. En 1548 *De animalibus subterraneis*; y en los dos años siguientes varios trabajos menores sobre metales.

Su obra más famosa fue *De re metallica libri xii*, publicada en 1556. Este es un completo y sistemático tratado de minería y metalurgia extractiva, ilustrado con exquisitas xilografías que expresan cada proceso de extracción de minerales de la mina y la obtención de metales de los minerales.

## Basilus Valentinus

Se supone que Basilus Valentinus fue un monje benedictino de Erfurt, Sajonia. Nació, probablemente, en 1394. Si bien escribió sus obras en el siglo XV, estas recién fueron publicadas en el siglo XVII. Según parece, dedicó gran parte de su tiempo a la preparación de productos alquímicos para la Medicina y fue el primero en emplear el antimonio en la elaboración de medicamentos. Se cuenta que le daba estos medicamentos con antimonio a los monjes y que el producto actuaba con tal virulencia que de allí surgió el nombre (*antimoine: contra el monje*) pero esto quizás no sea cierto ya que el monje escribía en alemán y, en este idioma, antimonio se dice *speissglass*.

En sus obras, Valentine ataca a la medicina tradicional con tanta virulencia como Paracelso. Si bien, se conocen muchos libros con su nom-

bre, no hay seguridad de que realmente él haya sido el autor. Las principales son:

- Philosophia Occulta.
- Tractat von natürlichen und ubernatürlichen Dingen; auch von der ersten tinctur, Wurzel und Geiste der Metallen.
- Von dem grossen stein der Uhralten.
- Vier tractatlein vom stein der Weisen.
- Kurzer anhang und klare repetition oder Wiederholunge vom grossen stein der Uhralten.
- De prima Materia Lapidis Philosophici.
- Azoth Philosophorum seu Aureliæ occultæ de Materia Lapidis Philosophorum.
- Apocalypsis Chemica.
- Claves 12 Philosophiæ.
- Practica.
- Opus præclarum ad utrumque, quod pro Testamento dedit Filio suo adoptivo.
- Letztes Testament.
- De Microcosmo.
- Von der grossen Heimlichkeit der Welt und ihrer Arzney.
- Von der Wissenschaft der sieben Planeten.
- Offenbarung der verborgenen Handgriffe.
- Conclusiones or Schlussreden.
- Dialogus Fratris Alberti cum Spiritu.
- De Sulphure et fermento Philosophorum.
- Haliographia.
- Triumph wagen Antimonii.
- Einiger Weg zur Wahrheit.
- Licht der Natur.

De todas ellas, la más conocida es *Triumph wagen Antimonii* (El carro triunfal del antimonio), publicada en alemán en 1603 y traducida al latín, en 1671, por Kerkringius. Este libro está escrito con claridad y describe con precisión todos los compuestos y reacciones del antimonio conocidos a esa época.

Valentine consideraba que todos los metales son compuestos formados por sal, mercurio y azufre, en distintas proporciones. La “piedra filosofal” también estaba formada por los mismos elementos. Afirmaba que existe similitud en la ma-

nera de purificar el oro y de curar las enfermedades del hombre y que la mejor herramienta, en ambos casos, es el antimonio. Estaba familiarizado con el arsénico y algunos de sus compuestos, así como sus aplicaciones como medicinas. Conoció el cinc y en sus obras mencionó al bismuto, aunque bajo otro nombre, y sabía que la marcasita contiene hierro y azufre. Sabía que el manganeso se usaba para decolorar el vidrio. Mencionó algunas aplicaciones del nitrato de mercurio y del sublimado corrosivo (cloruro de mercurio (II)), del óxido de mercurio rojo. Conoció diversas formas de preparar antimonio y plomo así como obtener “azúcar de plomo” (acetato de plomo), litargirio (PbO), carbonato de plomo. Describió un método para preparar vitriolo verde (FeSO<sub>4</sub>), cloruro doble de hierro y amonio. Sabía que el hierro precipita al cobre de sus soluciones y que el hidróxido de potasio precipita hidróxido de hierro de soluciones de vitriolo verde. Escribió que el estaño suele venir impurificado con hierro y que el brillo del hierro de Hungría se debe a pequeños porcentajes de cobre. Conocía que los óxidos de cobre colorean de verde al vidrio, que la plata de Hungría contiene oro, que el oro precipita del agua regia mediante mercurio formando una amalgama. Obtuvo oro fulminante (ClAuNH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>NH haciendo reaccionar cloruro de oro (III) con solución acuosa de amoníaco.

La gran variedad y extraordinaria cantidad de reacciones hacen dudar de que hayan sido obra de una sola persona.

La iatroquímica tuvo sus defensores y sus detractores. Uno de los grandes problemas fue la administración de las dosis ya que un pequeño exceso de sustancias inorgánicas (compuestos de mercurio, antimonio, arsénico, etc.), podía provocar la muerte del paciente. Durante muchos años hubo una fuerte disputa entre médicos galenistas y paracelsianos.

Entre los que se opusieron tenazmente a la iatroquímica se encontraba Guy Patin (1601 – 1672) quien era Profesor de Medicina en la Universidad de París. En su *Martirologium Antimonii*, documentó un número de casos en los que el antimonio usado como medicina, probó ser perju-



dicial para los pacientes. En el año 1666, la disputa acerca de los beneficios o perjuicios que causan el antimonio y el tártaro emético, se tornó tan violenta que todos los médicos de la Universidad de París fueron citados por el Parlamento y bajo la presidencia de Jean Vignon se iniciaron las deliberaciones para fijar una doctrina común. Por mayoría, los médicos votaron la continuidad de los tratamientos con tártaro emético y antimonio.

### **Bibliografía**

**Holmyard, E. J. (1990)** *Alchemy*. Dover Publications Inc. New York.

**Leicester, H. M., (1956):** *The Historical Background of Chemistry*. John Wiley & Sons, Toronto.

**Partington, J. R., (1945):** *Historia de la Química*. Espasa – Calpe Argentina S.A., Buenos Aires.

**Thomson, T., (1830):** *The History of Chemistry*, Vol. I. Coburn & Bentley. London.