

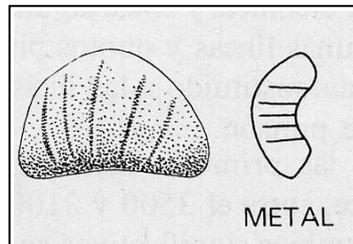
# Simbolismo químico

## Primera parte : Desde la antigüedad hasta la alquimia

Los primeros lenguajes escritos del hombre fueron pictóricos, y por eso la primera escritura química así lo fue. El primer elemento representado fue el cobre. Aparece así en las fichas de arcilla, encontradas en las excavaciones próximas a Ur, en la antigua Caldea, se dataron en los 5000 años AC.

La ficha realmente representaba el metal, pero el único metal encontrado en dichas excavaciones fue el cobre, por eso haremos referencia a ese metal (fig1)

Fig.1



Las rayas que aparecen en la ficha de arcilla, podrían significar el brillo del metal, tal como aparecerá mas tarde en los pictogramas egipcios.

La primera sustancia así representada fue el agua. Existen en todas las primeras civilizaciones representaciones del agua. En jeroglíficos egipcios se aprecia como varias ondas horizontales, evocando el agua del Nilo. Ocurre lo mismo en los pictogramas de la civilización del valle del Indo, del 2000 aC.



Fig.2



Fig.3

Sin embargo en la civilización caldea, se toma la simbología del agua preferentemente de la lluvia que cae. En los pictogramas primitivos chinos aparece de ambas formas, distinguiendo el agua del mar y de los ríos y la de la lluvia, tal como hacían los egipcios, ya que en sus jeroglíficos las ondas eran verticales



Fig.4



Fig.5

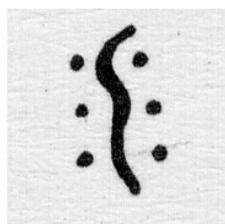


Fig.6

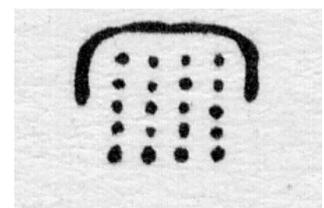


Fig.7

Tanto en la escritura hierática semítica, como posteriormente en la fenicia, la representación del agua, estiliza la primitiva egipcia, pasando de curvas (las ondas) a rectas. La estilización de los caracteres es una característica de la evolución de los mismos.

Fig.8



Fig.9



Después del cobre como metal de uso en la civilización del creciente fértil (Mesopotamia y alta Mesopotamia) los siguientes elementos representados fueron los metales nobles, asociándolos con la que se empleaba para los planetas. Los caldeos fueron los que crearon estos pictogramas, puesto que el estudio de la astronomía surgió en esa civilización.

Por el color se asoció el oro al sol, y la plata a la luna<sup>1</sup>, y por eso los primeros pictogramas que representaron a estos metales fueron los asociados a dichos astros, en el caso de la plata, la luna ya en creciente ya en menguante:

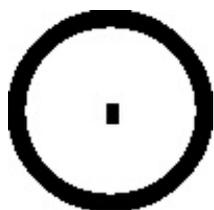


Fig.10



Fig.11

Estos pictogramas, pasarían de caldeos a fenicios, de aquí a los griegos<sup>2</sup>, difundándose en varias rutas: una por la absorción de la cultura griega, por la civilización latina, hasta el occidente de Europa, y otra a través de Egipto (la escuela de Alejandría), absorbida por los árabes, llegando a Europa a través de la Química, convertida en Alquimia<sup>3</sup>

También aparece el oro<sup>4</sup>, en los jeroglíficos egipcios, del 1950 aC, descrito por sus cualidades como joya<sup>5</sup>, con su brillo característico, e incluyó dentro de las mismas joyas



Fig.12

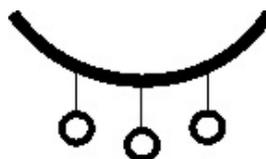


Fig.13

Posteriormente el símbolo inicial del oro se hará mas complejo, completándose con dos rayos convergentes. (fig.14). Si el oro estaba moldeado en hilos (collares etc), entonces se representaba con unos segmentos que salen de los rayos (fig.15)



Fig.14

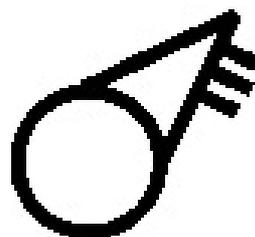


Fig.15

<sup>1</sup> Estos dos símbolos ya aparecen en el papiro de Leyden. En las civilizaciones preincas, en las que existía un culto astral, el oro fue llamado “sudor del sol”, mientras que la plata lo fue como “lágrimas de la luna”

<sup>2</sup> Debe recordarse que muchos de los conocimientos básicos griegos, proceden de los fenicios, como el alfabeto, la escritura etc.

<sup>3</sup> Debe recordarse que fue mucho antes la Kemmi, Chemmi, Chemeia (arte negro, oscuro, del país del barro negro; Egipto, o de los hijos de Cam, que la alquimia, arabización del término primitivo). La primera referencia escrita a Chemeia, aparece en un edicto del emperador Diocleciano, del año 296, en el que se manda quemar todos los textos de esta Ciencia. Sin embargo el nombre de Chemi, ya aparece en un papiro de la XII dinastía (1850aC), como un tratado de artes secretas.

<sup>4</sup> Véase en la sección Orígenes, y en su almacén “El origen del nombre del oro”. Los egipcios extraían el oro de Nubia, cuyo nombre significa país del oro.

<sup>5</sup> El trabajo del oro en el antiguo Egipto aparece en los bajos relieves de las tumbas de Saqqara, en el año 2400aC. En ellos se distingue a los artesanos avivando el fuego con sopletes de arcilla para conseguir una mayor temperatura.

Sin embargo en la simbología china, el oro va a tener una descripción muy diferente, ligada a una base filosófica, enroncada en la misma alquimia. El oro es el metal por excelencia, hecho y cultivado por la tierra, en su centro. Cuando más tiempo esté en ella más maduro estará, y por lo tanto será de mejor calidad, y se extrae pronto, no está madura y aparecerá como otros metales, por eso la alquimia china se centraba en dos principios: la maduración de los metales para convertirlos en oro, y la elaboración de la píldora de la inmortalidad.



Fig.16



Fig.17

En los kanjis chinos (lenguaje simbólico), inicialmente se representa por las raíces que penetran en el suelo de la montaña (fig.16). Posteriormente se hará más complejo (fig.17). Este símbolo, complementará el de los demás metales, indicando que el oro es el origen de todos ellos.

La transmisión de los conocimientos caldeos y babilonios, vía Fenicia, hasta Grecia, parece bastante oscura, entre el mito y la leyenda. Así aparecen dos personajes, Moschus, el fenicio y Cadmo, que hacen de puente entre estas civilizaciones. Los egipcios, los caldeos y babilonios, ya concebían la materia formada por agua, aire (fig.18) y tierra (fig.19), con sus símbolos específicos.

Fig.18



Fig.19



Anaximandro, de Mileto en el siglo VII aC, introduce un cuarto factor; el fuego.

Nos situamos en Grecia, siglo V aC. Empédocles, concibe la materia (hylé<sup>6</sup>) formada ya por 4 stoicheion<sup>7</sup> (elementos) tierra (fig.20), agua (fig.21), fuego (fig.22) y aire (fig.23), caracterizados por unas propiedades o cualidades determinadas: lo seco, lo húmedo, lo caliente y lo frío y con una simbología específica:

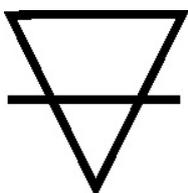


Fig.20



Fig.21

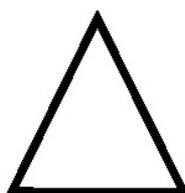


Fig.22

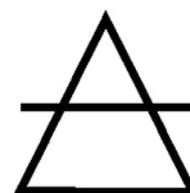


Fig.23

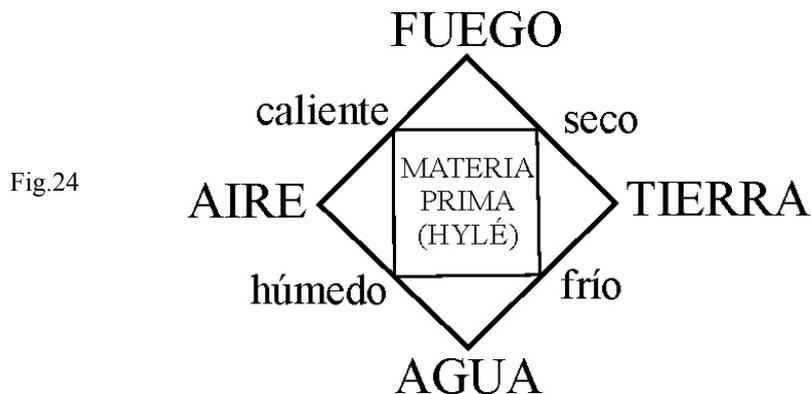
Los triángulos orientados hacia arriba representan los opuestos a los orientados hacia abajo, como el fuego y el agua, el aire y la tierra, con una barra que representa el nivel o capa.

<sup>6</sup> Este término sería tomado por el escritor Coleridge, quien asesorará a Davy, para que se aplique a los sustratos de las sustancias. Por eso las ramificaciones orgánicas, terminan en il.

<sup>7</sup> El término stoicheion (στοιχείον) formado por las letras sigma, tau y ómicron, fue creado por Aristóteles, como lo elemental, al estar formado por las letras fundamentales del alfabeto, de forma similar que el término elementum, empleado por primera vez por Ciceron, porque la L, M y N son las letras centrales al abecedario. El término griego stoicheion, será tomado por Richter en 1792, para crear la palabra estequiometría, como medida de lo elemental.

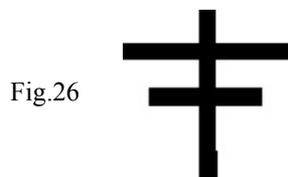
Estos cuatro elementos estaban relacionados con 4 poliedros regulares (cubo, icosaedro, tetraedro y octaedro) y con los 4 planetas conocidos.

Aristóteles los relaciona con un diagrama muy conocido (fig.24):



Los cuatro elementos se rerepresentarán más tarde con una cruz, o con círculos concéntricos.

El concimiento de un quinto poliedro regular, hace que Aristóteles introduzca un quinto elemento; el aither o eter<sup>8</sup>, que por ello fue llamado “quinta esencia”, que a lo largo del tiempo tendrá varios símbolos (fig.25 y 26).



En la India, el filósofo Kanâda, al parecer contemporáneo de Aristóteles enseñaba que las sustancias elementales eran nueve. Las cuatro primeras: tierra, agua, luz y aire, pueden ser eternas en sus átomos y no eternas en los compuestos que los forman. El éter, el tiempo y el espacio, siempre serán eternos. Por fin, el yo y el alma, infinitos y eternos. Enseñaba Kanâda que la partícula más pequeña de la naturaleza era la de polvo solar, que constaba de seis átomos, unidos en pares “por la voluntad de dios o por algo más”. Es curioso que en China, con anterioridad, existía el quinteto universal o wu-hsing, del cual estaban hechas todas las cosas, a saber: tierra, agua, fuego, oro y madera<sup>9</sup>.

La asignación de los planetas a los metales, que influían en su aparición, según las teorías cosmológicas<sup>10</sup>, hizo que los símbolos atribuidos a aquellos sirvieran para representarlos y así relación oro-sol y plata-luna, se completó en principio con las siguientes:

Júpiter con el electrón (una aleación oro-plata), Marte con el hierro, Venus con el cobre<sup>11</sup>, Saturno con el plomo<sup>12</sup> y Mercurio con el estaño. Después pasaría a ser Júpiter el relacionado con el estaño.

Por eso el símbolo del cobre, será el espejo de venus, representación del sexo femenino (fig.27), mientras que el del hierro, el metal empleado para la guerra, un escudo circular y la lanza (fig.28), el del estaño, el

<sup>8</sup> El propio Aristóteles, nos dice que “tomó el concepto de éter de los antiguos”, y que proviene de EAI THEIN (estar siempre en movimiento).

<sup>9</sup> Aparece en el libro de los registros, datado en el 2200aC. Estas cinco sustancias elementales “se movían y removían incesantemente entre cielo y tierra”. También en la India, Uluka, enseñaba con anterioridad a los filósofos griegos conocimientos parecidos, por lo tanto no pudieron ser introducidos por la expansión griega de Alejandro Magno.

<sup>10</sup> Según los astrólogos babilónicos, “el oro natural era engendrado en la tierra por la influencia del sol, la plata por los efluvios de la luna, saturno producía el plomo y marte el hierro” (así aparece en el comentario de Proclus en el Timeo de Platón)

<sup>11</sup> La relación entre Venus (un planeta femenino) y el cobre (un metal femenino), sólo va a hacerse en la alquimia occidental. En la alquimia china, Venus por su especial brillo está asociada al oro, por eso aparece el ideograma del oro, en el simbolismo del planeta.

<sup>12</sup> Véase en la sección orígenes. Subsección almacén: “El origen del nombre del plomo”.

rayo jupiterino o el cetro y el trono (fig. 29) y el del plomo, la guadaña, en honor a Saturno, dios del tiempo, que va matando al hombre, al pasar el tiempo(fig.30)

Fig.27

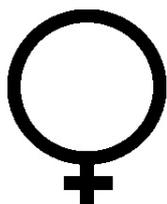


Fig.28

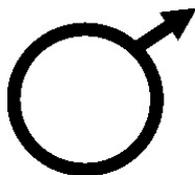


Fig.29



Fig.30



El conocimiento griego de la química no va a pasar al mundo latino como parecería lógico, sino que vuelve a uno de sus orígenes; Egipto, donde la escuela de Alejandría desarrollará toda la base alquímica, que posteriormente recogerán los árabes, cuyos escrito serán traducidos en el medievo y serán las futuras fuente del conocimiento en Europa en los siglos XII a XVI.

En Egipto se mezclarán los antiguos símbolos con otros nuevos y se elaborará la nueva ciencia alquimistica. El oro, la plata y el electrón dejarán de ser protagonistas; son sustituidos por el mercurio y el azufre.

Zósimo, el tebano o panapolitano (III-IV d. C.), uno de pioneros alquimistas, creador del “Arte Sagrado” (química), que más influirá con sus libros en la ciencia árabe, en su tratado sobre el agua divina, hace referencia con ese nombre al mercurio<sup>13</sup>, al que considera principio andrógino, diciendo que *“no es un metal, ni agua siempre en movimiento, ni un cuerpo; es el todo, tiene una vida y un espíritu”*<sup>14</sup>. Por eso los alquimistas posteriores, consideraron al mercurio como el principio de todas las cosas. Contemporáneo a Zósimo, Pseudo Demócrito, elaborará una serie de recetas para obtener oro a partir de mercurio, fijándolo con azufre, entre otras sustancias y Ostano, de épocas anteriores, en el tratado sobre el “Arte sagrado y divino”, habla de un agua maravillosa, preparada con serpientes recogidas en el monte Olimpo, destiladas con azufre y mercurio para producir un aceite rojo, y nuevamente destilada hasta siete veces, con sangre de “buitres de alas de oro” cogidos junto a los cedros del monte Líbano. Esta agua *“resucita a los muertos y mata a los vivos”*. Sin embargo, pese a la primeras consideraciones, en la simbología alquimista, aparecía con el espejo de venus (elemento femenino como el cobre) y con la luna decreciente, tangente al círculo del espejo (símbolo de la plata) para indicar su parecido (fig.31).

El azufre surge ya en el siglo III a.C. en el libro de la Meteorología de Aristóteles, atribuido a Estrabón, en la primera teoría de la constitución de la materia, clasificándolo dentro de las exhalaciones humeantes. Posteriormente y siguiendo la misma relación representó el principio de lo caliente, combustible y activo, en clara alusión vulcanística.

Al introducirse en la constitución de la materia el principio dual, tomando como referencia la bisexualidad humana, se le han atribuido ambos caracteres. Al igual que el mercurio, primero fue un elemento masculino, asociado al sol, al hombre, al fuego y a lo caliente, tal como posteriormente lo consideraría la alquimia medieval. No es de extrañar que se le representara por un símbolo contrapuesto aunque parecido al espejo de Venus del cobre, triangular, con el vértice hacia arriba (fig.32). Dado que el fuego como elemento, se simbolizaba con el triángulo, parece lógico que a la hora de simbolizar una piedra inflamable, se parta del propio fuego, completándolo con el espíritu femenino. También debemos tener en cuenta que entre los griegos, el triángulo (la delta), representaba lo femenino (el término delph, significaba útero).

Fig.31



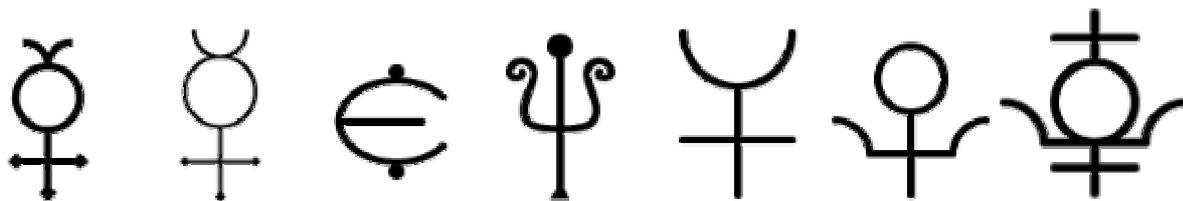
Fig.32



<sup>13</sup> El mercurio fue bautizado por Aristóteles como Hydrargiros (plata líquida), y no fue considerado como un metal, puesto que ya había mas metales que planetas descubiertos.

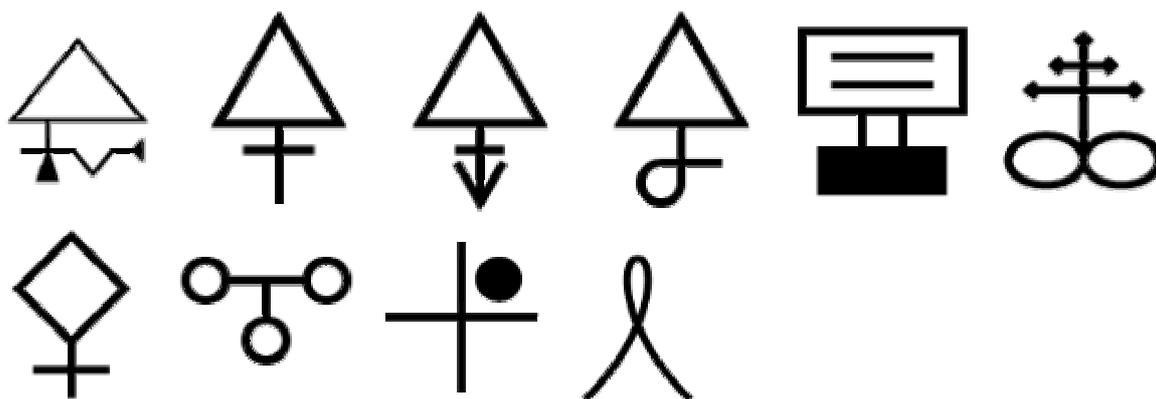
<sup>14</sup> Zósimo, explica en su “Tratado sobre el arte sagrado de hacer plata”, como: *“tomando alma de cobre sobre agua de mercurio, al calentar, se desprende un cuerpo aeriforme. El alma del cobre quedará en la parte superior del vaso o recipiente, mientras que el agua de mercurio permanecerá en el crisol”*. El “alma del cobre” a la que hace referencia, por su color parecido al cobre, deberá ser un óxido de mercurio y el gas desprendido podría ser entonces oxígeno, experimento descrito en el siglo IV d. C.

Tanto uno como el otro, acumularán muchos más símbolos(fig.33y 34) en función del contexto en que aparecían.



Lista de símbolos atribuidos al mercurio

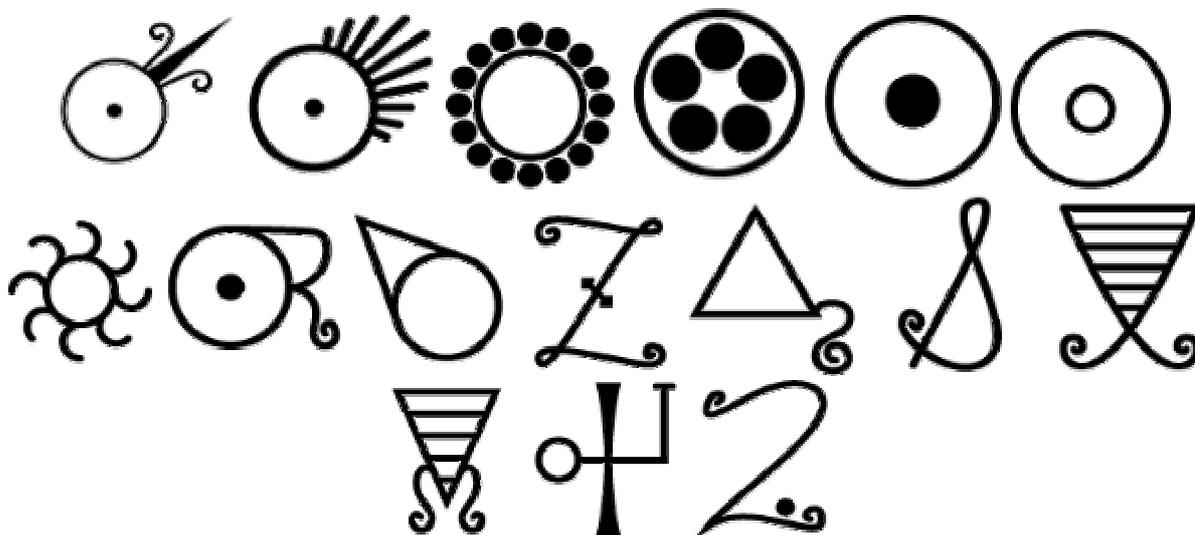
Fig.33



Lista de símbolos atribuidos al azufre

Fig.34

Sin embargo el record de símbolos alquímicos lo lleva el oro. En la recopilación que hace Sommerhoof, sobre simbología alquímica indica nada menos que 37, algunos de los cuales se indican, debajo (fig.35)

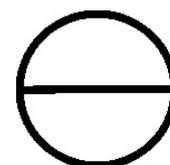


Algunos símbolos atribuidos al oro

Fig.35

Los símbolos del azufre y del mercurio, se unirán al de la sal<sup>15</sup> (fig.36) para formar la tríada prima. De esa forma se juntaban los tres principios. El mercurius, o principio de la pesantez, de lo líquido y de lo volátil; el sulfur, o principio de la combustión y del calor; la sal, principio de la estabilidad al fuego y solubilidad en el agua.

Fig.36



<sup>15</sup> El término sal, es uno de los mas antiguos, pues procede del indoeuropeo sal, del cual derivan el griego -**8'** (halas) y el latino sal., que producirán con pequeñas modificaciones fonéticas, las distintas acepciones de la sal en las lenguas europeas.

Los símbolos de los elementos químicos se complementarán con los de las sustancias más empleadas en el mundo alquímico así como las operaciones fundamentales de la gran obra: calcinación (fig.37), coagulación (fig.38), destilación (fig.39), precipitación (fig.40), sublimación (fig.41) y purificación (fig.42). La famosa expresión alquimista “*solve et coagula*”, hace referencia a la vaporización o sublimación, y a la condensación o precipitación. El kerotakis griego, ardel árabe y después huevo alquímico<sup>16</sup>, o vaso de Hermes, no sería más que un actual extractor a reflujo.



Fig.37



Fig.38



Fig.39



Fig.40



Fig.41



Fig.42

El mecanismo de la Gran Obra, estaba acompañado de numerosos cambios de color; según que la base de metal empleado manchara más o menos el mercurio líquido formado, alterando su apariencia. Si era oscura se producía la putrefacción, nigredo o melansis, que representaba la muerte y era simbolizada por los alquimistas con un cuervo. Esto no era nada más que la formación del óxido metálico, que interaccionaba con la superficie del mercurio. El plomo tenía estas características, por eso se asoció a Saturno y a la muerte (la guadaña como símbolo). La leukosis o el albedo, fase blanca representada por un cisne, en la que predominaba el mercurio metálico, era identificada con la resurrección (se recuperaba el metal). Si aparecía amarillo (citrinitas, o xanthosis), se producía oro; realmente era una amalgama de oro. Si pasaba a rojo o púrpura, la denominada iosis de los alquimistas griegos o rubedo de los filósofos latinos, lo que tenía lugar era la formación de  $Au_2O$ , de color tendiendo al violeta. La duración de este proceso, debería ser normalmente de 40 días<sup>17</sup>.

En la proyección o fabricación de los polvos de proyección, que se producían a través de un calentamiento rápido y violento, lo que se conseguía era descomponer el óxido de oro, que sublimaba y al mismo tiempo volatilizar el mercurio, por eso al condensarse aparecía polvo de oro. En la descomposición del óxido de oro (I), se podía producir una dismutación en óxido de oro (III), de color más rojizo y oro. La fase soluble y digerible (oro potable), era cloruro áurico que al reducirse con componentes orgánicos producía oro coloidal, con pequeñas partículas rojas en suspensión.

Estos eran todos los grandes “misterios alquímicos” de la Gran Obra. Por su papel en ella, surgirá el nombre de **SULPHUR PHILOSOPHURUM**, también llamado **AZUFRE DE LOS SABIOS**, simbolizado por un león. La pintura de los siglos XV al XVII, está impregnada de estos elementos tomando los simbolismos adscritos a los pasos sucesivos de la obtención de la piedra filosofal. Así, la serpiente coronada era el símbolo del agente que realizaba la conjunción del azufre con el mercurio, mientras que la serpiente crucificada, lo era de la fijación del espíritu volátil (mercurio). El águila indicaba la sublimación de la materia (el mercurio sublimado) y la serpiente-dragón que se muerde la cola; el uroboro, ya desde los alquímicos alejandrinos, por su aspecto cíclico, representaba la continuidad de la materia en el proceso; el todo en uno. Hay muchos más simbolismos que los indicados, que además fueron evolucionando con los tiempos, por ejemplo en algunos escritos alquímicos de Newton, los peces azules representaban el azufre, mientras que los plateados eran el mercurio.

Aunque Newton, que desarrolló los principios alquimistas, inspirándose en muchos de ellos para su teoría de la gravitación universal, y catalogó cerca de 100 símbolos, el desarrollo mas completo de todos los símbolos lo hace Basilio Valentino en el siglo XVI, cuyo listado se adjunta, en una reimpresión adaptada al inglés (fig.43)

<sup>16</sup> El huevo alquímico sería inmortalizado en numerosas pinturas, tal como el “Jardín de las delicias”, del Bosco (Museo del Prado, Madrid). En este cuadro, aparecen casi todos los simbolismos alquimistas animales. Desde el unicornio (azufre), hasta la figura (hombre invertido), que realiza la Y, mientras con sus manos sobre el sexo, imita la forma de una vagina, que representaría el andrógino mercurio, pasando por la nave alquímica y la defecación de hombres (putrefactio o nigredo) del infierno musical, se visualiza una representación simbólica de la Gran Obra. El Bosco no fue el único pintor famoso que simbolizó la obra alquímica, ya que Alberto Durero, en su “Melancolía”, la retrata paso a paso; incluso deja entrever el papel primordial del plomo, en la fase nigredo.

<sup>17</sup> El número cuarenta representa un simbolismo cronológico importante, ya en el cristianismo, ya en el judaísmo (los 40 años del éxodo judío, del diluvio universal, del ayuno de Cristo etc.).

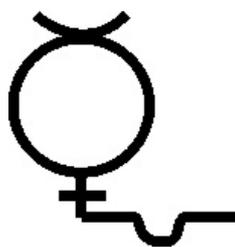


De esa forma, actuando sobre los símbolos de los elementos dados, y completándolos, se tenían situaciones químicas diferentes. Por ejemplo si el símbolo del mercurio se asociaba con el del gas o aire (que podía representar la sublimación) (fig.44), se tendría el mercurio sublimado, mientras que si se unía a la tierra o precipitación, se tenía el mercurio precipitado (fig.45).

Fig.44



Fig.45



Así mismo también se simbolizaron los compuestos mas usuales en aquellos tiempos, partiendo de sus elementos fundamentales. por ejemplo el vitroleum(más tarde ácido sulfúrico)<sup>18</sup> (fig.46), la salpeter, salitre o nitro (mas tarde nitrato sódico) (fig.47), el flogisto (fig.48), el oropimente (sulfuro de arsénico) (fig.49), o el ácido de Glauber, ácido de sal marina (después ácido muriático, y por fin ácido clorhídrico) (fig.50)



Fig.46



Fig.47

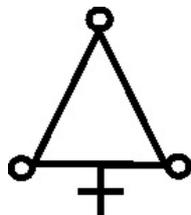


Fig.48



Fig.49

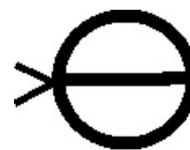


Fig.50

Algunos de ellos como el vitriolo, sin embargo el gas<sup>19</sup> que producía, era el espíritu del ácido<sup>20</sup> vitriolico, con otros símbolo (fig.51)



Fig.51

<sup>18</sup> Los vitriolos ya fueron considerados por Plinio, en el siglo I d.C. y aparecen en los escritos de Rhases (900 d. C.), sin embargo quizá sean anteriores pues el término se puede leer en las "Compositio lucensis" datadas en el VIII d. C..Reciben su nombre de los cristales que al ser calentados producían un líquido denso y de apariencia aceitosa ( de ahí el vitrio oleum que dará vitroleum).

<sup>19</sup> El término gas, derivado del chaos aristotélico ( algunos historiadores lo derivan de geist, espíritu en alemán), fue introducido por Van Helmont a comienzos del XVII." *Hunc spítum, incognitum hactenus, novo nomine GAS voco, qui nec vasis cogi, nec in corpus visibile reduce, nisi extincto prius semini, potest*" ( 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 contexto en el que lo hace es explicando la combustión del carbón de roble y la naturaleza de las llamas. Antes se empleaban espíritus y aires.

<sup>20</sup> El concepto de ácido, es muy antiguo, muy anterior a la alquimia, pues ya aparece en el Rasarnava indú, del 1200 a.C. Sin embargo desde el punto etimológico, deriva del latín acetum (vinagre), que lo hace del griego ὄξ (ácido, que sería después óxido), el cual toma la raíz del indoeuropeo ak, que significa agudo, afilado,pico debido a la propiedad de los ácidos de que picaban la lengua, primer método para identificar a los ácidos, que causó numerosas muertes.

Todo ello unido al simbolismo aplicado a los utensilios empleados en las diferentes operaciones químicas o alquímicas, como baño de maría (fig.52), baño de vapor (fig.53), retorta (fig.54), crisol (fig.55), hacen que nos encontremos con un completo lenguaje simbólico que va a durar prácticamente hasta finales del siglo XVIII.



Fig.52



Fig.53

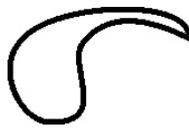


Fig.54

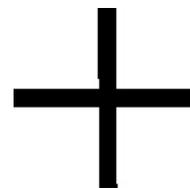
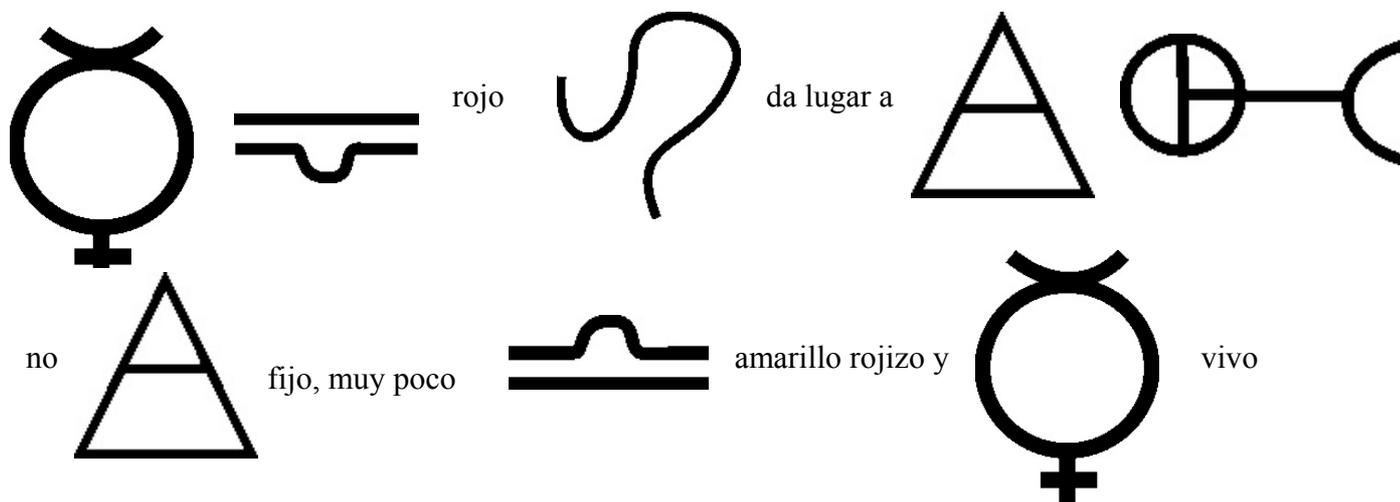


Fig.55

Así, se puede leer en los libros de laboratorio del sueco Scheele en 1769, la obtención del oxígeno, (que evidentemente no denomina así, ya que el elemento recibirá mas tarde su nombre, de Lavoisier<sup>21</sup>) en lenguaje simbólico.



Lo que traducido sería: “destilando “Mercuris precipitatus ruber” (símbolo del mercurio, junto al del precipitado; un hoyo en el nivel del la tierra), se produce “aire vitriólico”<sup>22</sup> (oxígeno), no aire fijo, un pequeño sublimado (símbolo inverso al del precipitado) amarillo rojizo y mercurio vivo (símbolo del mercurio).

El mismo Lavoisier en 1782, antes de utilizar los símbolos de Adet y Hassenfratz<sup>23</sup>, también empleó para justificar la ley de la conservación de la masa, los símbolos clásicos, que aumentó con el del oxígeno bautizado por él dos años antes. De esta forma, la reacción cuantitativa entre a partes de hierro, con 1/t partes de óxido nítrico y 1/s partes de oxígeno, en 2,5 partes de agua, proporcionaba, por oxidación del hierro, a partes de hierro junto con a/p partes de oxígeno, y la pérdida de a/p partes de óxígeno del 1/s iniciales. Como se puede comprobar, en el simbolismo que se da, no se cumpliría la ley de conservación de la masa, pese a que era lo que se pretendía:

<sup>21</sup> Véase en la sección orígenes, subsección almacén: “El origen del nombre del oxígeno”.

<sup>22</sup> Scheele, había obtenido el mismo gas partiendo braunstein (dióxido de manganeso), con oleo de vitriolo, por eso creía que el gas derivaba del azufre, y lo llamó aire o gas vitriólico

<sup>23</sup> Los símbolos de Hassenfratz y Adet, discípulos de Lavoisier, se comenzaron a publicar en 1787.

