

A LUZ, A MATÉRIA-PRIMA DA VIDA?

A.M. Amorim da Costa

Departamento de Química - Universidade de Coimbra
acosta@ci.uc.pt

Could Light be the «prima materia» of Life? – In 1744, the Irish Bishop and Philosopher George Berkeley (1685-1753), in his work *Siris: a Chain of Philosophical Reflexions and Inquiries...* [1], has provided a series of digressions, or “chain of reflexions” on the metaphysical nature of physical world, accepting the Stoic notion that the world “is an organic unity”, modelled on the Great Chain of Being, in a process of “condensation of light”. Like George Berkeley, other natural philosophers, and, in particular some mystical alchemists, believe it is “ontologically possible” that light can be converted in all kinds of matter and vice versa, including life. Here we consider such a possibility from a pure speculative point of view.

Em 1744, o Bispo e Filósofo irlandês George Berkeley (1685-1753), no seu tratado *Siris: a Chain of Philosophical Reflexions and Inquiries* [1], discorrendo sobre a natureza metafísica do universo físico, entendia que este mais não é que “uma unidade orgânica” resultante da “condensação da luz”; e defendia ser possível fabricar ouro através dessa condensação por penetração da luz «nos poros da prata viva, o mercúrio». Como ele, muitos outros filósofos, místicos e alquimistas trabalharam com base na premissa de que a luz podia ser convertida em matéria e vice-versa, posto que a matéria mais não seria que luz condensada. Especulativamente, tendo como base que no Cosmos tudo é feito de energia que se apresenta de diferentes formas nos diversos e variados fenómenos que nele ocorrem, aqui analisamos a possibilidade de a própria vida ter a sua origem na luz que perpassa através de todos os níveis da natureza, visíveis, invisíveis, outros.

1. INTRODUÇÃO

Não terminou ainda a celebração oficial do *Ano Internacional da Luz*; um pouco por todo o mundo, muitas e variadas Instituições decidiram prolongá-la por mais seis meses para além do fim de 2015. A Ciência não precisa, todavia, de qualquer celebração oficial para que possa investigar aturadamente sobre qualquer fenómeno. Se o fez com especial intensidade, em relação à Luz, durante 2015, instada pelas muitas celebrações, em todo o mundo, de um ano a ela especialmente dedicado, não terminou, nem terminará dentro de seis meses, de forma alguma, o tempo para se continuar a pensar e meditar no que ela seja e qual o seu lugar e função na vida quotidiana do Universo e, em particular, na vida quotidiana de todos nós seres vivos.

2. A ALMA DO UNIVERSO

No domínio da Física, a essência da Luz é ser uma radiação electromagnética, cujo comprimento de onda se situa na região do visível do espectro electromagnético da radiação, a chamada “luz visível”, e também nas regiões do infravermelho e do ultravioleta do mesmo espectro para a assim chamada “luz invisível” [2]. Mas qual é a relação desta radiação electromagnética com a vida? A Ciência não tem ainda uma resposta cabal para esta questão, e continuará a não tê-la enquanto não souber precisar com toda a clareza o que seja a Vida.

Fora do estrito domínio científico, encontramos, ao longo de todos os tempos, no corpo das mais diversas filosofias espiritualistas e mítico-religiosas, a afirmação da Luz como

sendo o «princípio» vivificante de tudo quanto é vivo. Ela é a *Alma do Universo*, como escreveu, repetindo e sintetizando, Vicente Coelho Seabra (1764-1804), o químico português autor dos *Elementos de Chimica* [3], em 1788, na sua *Dissertação sobre o Calor*, ao tratar da natureza do Calor, do Fogo e da Luz, seguindo Macquer, Fourcroy e Lavoisier, no âmbito da Filosofia Natural, numa nota introdutória: “a observação mostra a grande influência da luz em todos os Reinos da Natureza: de sorte que chego a pensar que os Reinos organizados não poderiam existir, faltando-lhes a luz. O Reino mineral seria muito limitado (...) e ninguém ignora a espécie de sensibilidade, ou atracção, que as plantas têm com ela; procurando-a com suas folhas, extremidades e flores. Todos sabem que as plantas sem o contacto da luz não vegetam, nem produzem, e todas morrem: sem ela, elas não produzem substância alguma combustível, não dão óleo, nem resinas, não são odoríferas. O contrário sucede àquelas que são expostas à acção da luz, e fazem-se tanto mais fructíferas, odoríferas e balsâmicas, quanto mais expostas nascem aos ardores do Sol” [4].

A crença e filosofia do vitalismo é isso mesmo: os seres vivos são dotados de um princípio espiritual responsável pela vida que os informa, a alma; quando esta se separa do corpo material, este morre. Esta foi e é ao longo dos séculos, a crença e filosofia de grande número de religiões e de grande número das mais influentes correntes de misticismo. Em particular, esta é a crença e filosofia das religiões de matriz judaico-cristã e do misticismo alquimista.

De acordo com a Bíblia, o Homem foi formado por Deus do pó da terra, insuflando-lhe pelas narinas o sopro da Vida

[5], criando-o à Sua imagem [6]. Assim formado, é também ele, na sua essência, feito de luz, com um mecanismo que a transforma, em cada instante, em vida. Como o diz a mesma Bíblia, agora pela boca do evangelista S. João, no princípio existia o Verbo; por Ele é que tudo começou a existir, e sem Ele nada foi criado. N'Ele estava a Vida e a Vida era a luz dos homens [7]. Quando a luz se apaga, a vida acaba; o homem morre.

Para místicos e alquimistas, “a matéria é luz condensada”. O óvulo feminino e o espermatozoide masculino de cuja fusão resulta a vida, outra coisa não são que sementes de luz. Muitos deles procuraram fabricar ouro através da condensação da luz. Todos eles criam que só seria possível entrar na “Casa do Tesouro da Sabedoria” depois de serem abertos, simultaneamente, os portões dos quatro elementos da Natureza, para que a luz tornada vida, a inundasse por completo. O próprio Newton trabalhou com base na premissa de que a luz podia ser convertida em matéria e vice-versa.

Na sua crença mais profunda, os alquimistas dedicavam-se à sua Arte como sendo *trabalhadores da Luz*, encarando a sua obra como uma caminhada da sombra para a luz perfeita. Num primeiro estágio, pela chamada operação negra, o *Nigredo*, a matéria prima dissolvida e putrefacta, tratada pelo calor e pelo fogo, numa operação tida por operação branca, o *albedo*, purificada por ablução com a *aqua vitae*, tornava-se na luz da lua, associada à prata e ao poder feminino. Depois, através da chamada operação amarela, a *Citrinitas*, os metais transmutar-se-iam em prata e ouro, ou da luz da lua, passiva, tornavam-se em luz solar e activa. Num último estágio, a operação vermelha, a *Rubedo*, produzia-se a *Pedra Filosofal*, o culminar da Obra, ou do Casamento Alquímico [8], onde a luz seria plena, um estado de total auto-conhecimento e pura transcendência. Em cada etapa, o operador da obra resgatava uma parte da sua sombra, que nele habitava inconsciente e oculta.

Neste processo, ao culminar da Obra, o homem e a mulher atingiam todo o seu esplendor. Em total auto-conhecimento, a luz jorra de um e de outro, por graça de Lúcifer, o mais poderoso, belo e sábio ser criado por Deus logo no primeiro dia da criação, mas que renegou o seu Criador, a quem tentou usurpar o trono, tendo sido por Ele exilado para as entranhas e os abismos das trevas. Dele fala Isaías referindo-o como a estrela da manhã, filha da alva, que debilitava as nações até ter sido lançada por Deus para as profundezas da terra [9]. Reabilitado, retornou à sua pristina natureza de Anjo da sabedoria e portador de luz, como o seu próprio nome o diz. Ele é a própria regeneração do homem caído no Jardim Terreal.

3. A PROCURA DOS ALQUIMISTAS

Num plano geral, toda a criação era, para o alquimista, valorizada em termos da Vida, com um destino antropocósmico. Como o Homem, toda a Natureza nasce, vive e morre. Toda ela é, também, sexuada e fecunda. Nela, por toda a parte, está presente o elemento masculino e o ele-

mento feminino de cuja união resulta a continuação permanente da Vida. Nascer, crescer e morrer, em renovação contínua da Vida, o Homem, as plantas e os animais, como nascem, crescem e morrem, no seio da Terra-mãe, como o feto no útero materno, resultado duma união fecunda do masculino com o feminino, os minerais, as pedras, os metais; e de igual modo, os vegetais. Interessados, em particular, na preparação do ouro e da prata, os alquimistas preocupavam-se, muito especialmente, com a sua possível intervenção no processo generativo e evolutivo de tudo quanto nasce, vive e morre.

Em particular, a concepção embriológica dos minerais e sua descrição em termos gineco-morfológicos informa claramente a maioria dos tratados clássicos da alquimia que se conhecem. Do ponto de vista místico-religioso, uma tal concepção não é sequer um elemento estritamente característico e próprio da filosofia alquímica. Encontrámo-la, de um modo ou de outro, no elemento religioso das mais variadas civilizações, em áreas geográficas inteiramente diferentes, com tradições eruditas também muito diversas, como é o caso das civilizações Inca e Maia da América Central, as primitivas civilizações da América do Sul, dos Gregos e dos Semitas, como as mais antigas civilizações da Europa Setentrional, e as civilizações da África e da Oceânia [10].

Com diferenças de pormenor mais ou menos acentuadas, é-lhes comum a crença fundamental de que os minerais se geram no seio da Terra-mãe e aí crescem e amadurecem. O diferente grau de amadurecimento em que se encontram, traduz-se em diferente grau de perfeição que, por sua vez, corresponde a diferentes minérios, na utilização do dia-a-dia.

Concepção muito arcaica por remontar a civilizações muito antigas, esta concepção embriológica dos minerais resistiu bem a séculos de experiências técnicas e de pensamento racional [11]. Plínio, na sua *História Natural* [12], afirmava claramente que as minas precisavam ser deixadas em repouso, durante longos períodos, para que nelas os minerais se regenerassem novamente. Outro tanto referia Estrabão na sua *Geografia* [13]. E, já no século XVII, o autor espanhol Barba referia que uma mina esgotada é capaz de refazer os seus filões, contanto seja devidamente selada e deixada em repouso por cerca de dez a quinze anos. E expressamente afirma: “enganam-se grosseiramente aqueles que pensam que os metais foram criados, no começo do mundo, tal e qual existem; não, os metais nascem e crescem nas minas” [14]. O mesmo afirmava explicitamente Glauber: “a natureza opera sobre os metais um ciclo de nascimento e morte igual àquele que opera sobre os vegetais e animais” [15].

Embriões formados no seio da Terra, os metais nela crescem lentamente, com seu ritmo temporal de gestação próprio, num processo em tudo idêntico ao ritmo temporal da gestação dos organismos vegetais e animais. À medida que crescem, vão atingindo a sua maturidade própria. O seu ritmo geológico temporal de maturação é diferente de metal para metal, como, entre os animais ou entre os vegetais,

também difere de animal para animal ou de vegetal para vegetal. Se um dado metal for extraído do seio da Terra-mãe, arrancado prematuramente das trevas telúricas em que se verificavam as condições adequadas ao seu amadurecimento correcto, será um metal imperfeito. E assim como o embrião animal ou vegetal tirado do seio "materno" antes de cumprido o ciclo de amadurecimento próprio, não sobrevive como ser normal porque não atingiu ainda a formação mínima que lhe permita existir por si, também o metal que seja extraído do seio da Terra-mãe antes de cumprido o seu ciclo de maturação não é aquilo que devia ser. É um aborto de metal que é o que são os metais vis, cujo desenvolvimento embrionário está ainda muito longe de ter atingido o grau de amadurecimento que lhe confere total perfeição e vida, a perfeição do ouro vivo.

Neste ponto, a crença de quase todos os alquimistas ia muito mais longe: se o ciclo de crescimento e maturação de qualquer embrião mineral no seio da Terra não fosse interrompido, por extracção extra-temporânea, num entrave forçado do processo natural de gestação, todos os minerais resultariam, com o tempo, em ouro. A "nobreza" do ouro seria o resultado da sua "maturidade"; os outros metais são metais "comuns" porque "crus", não amadurecidos [16].

O alquimista acreditava, todavia, que seria possível intervir no processo natural de gestação dos minerais sem prejudicar o seu correcto crescimento e devida maturação. Mais: acreditava que o homem poderia intervir nesse processo, modificando o seu ritmo temporal, no sentido de o apressar. E este era o sentido de muito da sua actuação: colaborar com a natureza, ajudando-a no processo de formação, crescimento e maturação dos metais que se efectuava no seio da Terra, substituindo-se ao tempo que ela precisava para o realizar. Aquilo que a Natureza levava centenas ou milhares de anos a realizar, pretendia o alquimista realizá-lo no decurso de sua vida, de algumas dezenas de anos, mercê da Pedra-Filosofal que em si encerraria as condições necessárias para alterar por completo o ritmo geológico natural.

De facto, a Natureza tem mecanismos eficazes de transmutar uns elementos noutros. Hoje, a Ciência sabe bem em que consiste essa transmutação: retirando ou acrescentando protões ao núcleo de um qualquer elemento este é convertido num outro diferente. De facto, conhecida a natureza do núcleo atómico em termos de partículas estáveis de que é constituído, protões e neutrões, sabe-se hoje que os núcleos dos elementos naturais não radioactivos mais leves que o cálcio-40 possuem igual número de neutrões e de protões; os elementos com massa superior à do cálcio-40 possuem, na generalidade, mais neutrões que protões, verificando-se que os núcleos muito mais ricos em neutrões que protões adquirem estabilidade pela emissão de partículas beta-negativas, isto é, electrões. Este processo pode ser imaginado como a transformação de um neutrão do núcleo em um protão e um electrão, resultando um novo núcleo com um protão a mais e um neutrão a menos que aquele que lhe deu origem. Considerando a estabilidade, pode também dizer-se que núcleos com um número excessivo de protões em relação ao número de neutrões

poderão adquirir estabilidade por perda de protões, o que teoricamente poderá acontecer por captura de electrões que levem à transformação de um protão em um neutrão ou, alternativamente, por emissão pelo núcleo de um positrão (partícula idêntica ao electrão, mas com carga unitária positiva); por um processo ou outro, obtêm-se núcleos com um número diferente de protões do núcleo a partir do qual se formaram, correspondendo a um elemento diferente, já que o que caracteriza qualquer elemento químico é o número específico de protões de que é formado o seu núcleo atómico. Esta é a situação concreta de qualquer transmutação de um elemento noutro.

Porém, se são fortes as forças que mantêm a coesão do núcleo, impedindo a repulsão efectiva das cargas do mesmo sinal inerentes aos protões nele existentes, não são menores as forças que impedem a captura de electrões por parte do núcleo, ou a transformação de um protão num neutrão por emissão de um positrão. Basta recordar que a esperança da vida média de um protão está calculada em 10^{31} anos, isto é, muitos milhões de anos superior à idade actual do Universo, o que significa que se conseguíssemos juntar num pequeno invólucro a imensa quantidade de 10^{31} protões, no espaço de um ano não conseguiríamos, em valores médios, a desintegração de mais que um dos protões presentes. Quer dizer, olhada ao natural, a transmutação dos elementos aparece-nos como um processo possível e até, fácil de caracterizar e compreender. Toda a dificuldade está em realizá-lo tendo em conta a energia e o tempo necessários para o fazer. Teoricamente, o ponto de partida pode ser qualquer um dos elementos conhecidos, e o ponto de chegada é também ele facilmente preciso, conforme o elemento que quisermos preparar. Este poderá ser o ouro, a prata ou qualquer outro metal que consideramos um metal mais nobre; aquele poderá ser o mercúrio metálico ou qualquer outro metal da lista dos metais considerados "vis", ou mesmo qualquer outro elemento não-metálico. A transmutação dos metais, um dos grandes objectivos dos Alquimistas deixou de ser puro mito; a dificuldade está em como fazê-lo em tempo útil da vida de qualquer ser humano e com os meios dos recursos energéticos para o fazer. Na Natureza, não há dúvidas de que ele se realiza no quadro da evolução natural dos seres vivos e não-vivos. Falta-nos saber o como fazê-lo e qual seja o mecanismo do seu processamento, o segredo que os alquimistas criam estar contido e encerrado na Pedra Filosofal que procuravam [17].

Mas, não era só a Pedra Filosofal que os alquimistas procuravam; era também o Elixir da Longa Vida ou Elixir da Imortalidade, uma mezinha capaz de curar todas as doenças e prolongar a vida por longos períodos até ao ponto de poder assegurar ao Homem a vida eterna, a vida própria de Deus. Este elixir, assim o criam os alquimistas, poderia ser sintetizado por meio da Pedra Filosofal. Para o fazer, os alquimistas que nisso se empenhavam buscavam de todos os modos e afincadamente compreender e determinar a *natureza da própria vida*. Nunca chegaram a uma conclusão que a todos convencesse e em que todos concordassem. Nem os mais argutos fautores da Ciência, numa busca pausada pelos mais rigorosos métodos e critérios científicos o

conseguiram ainda. E aqui está a grande diferença entre a actual posição da Ciência e a procura global perseguida pelos alquimistas.

No quanto se refere à transmutação dos metais “vis” em metais “nobres”, os alquimistas continuam sem saber ao certo donde partir e como operar para chegarem ao que desejam; mas, a Ciência actual está em condições de lhes dizer com clareza quais possam ser os muitos pontos de partida (= qualquer elemento, inequivocamente caracterizado pela composição do seu núcleo atómico, em termos de protões), e qual deva ser o processo a seguir (= a alteração do número de protões dos núcleos dos elementos tomados para ponto de partida para o número de protões que caracteriza o núcleo dos elementos que se querem obter, sejam eles os de ouro, os de prata, ou outros quaisquer). Só não consegue dizer-lhes qual seja o método eficaz de fazê-lo, seja a nível de economia de custos, seja a nível de economia de tempo útil.

O mesmo não acontece com a preparação do Elixir da Longa Vida: a Ciência dos nossos dias não está ainda em condições de dizer apoditicamente qual seja a essência física da vida. Não está pois, em condições de caracterizar com toda a precisão o objecto sobre que há-de actuar para conseguir o seu prolongamento até qualquer meta que se proponha como objectivo. E não conhecendo com a objectividade necessária o sistema final almejado, não está também, em condições de dizer qual seja o sistema inicial a tomar para ponto de partida.

Muitas têm sido, de facto, as tentativas da Ciência no sentido de caracterizar a natureza físico-química da vida, mas até hoje nenhuma delas com o sucesso que se deseja. O desafio continua e o mistério subsiste. As questões sem resposta são tantas que dizer, hoje, que a vida na sua origem e natureza última é redutível a uma explicação cabal no quadro das leis físicas e dos processos químicos é muito mais um acto que se escuda nas maravilhas com que o progresso científico nos brinda dia a dia, do que uma attitude científica alicerçada em factos comprovados [18].

Admitimos que os primeiros seres vivos terão surgido de uma sopa química e que a vida se afirmou quando certas moléculas orgânicas formadas a partir de outras mais simples se replicaram e organizaram de forma autónoma, atingindo um nível elevado de complexidade tal que lhes permitiu incorporar uma vastíssima quantidade de informação genética de forma estável, viabilizando o armazenamento da cópia para replicação e os meios necessários para a efectivar [19,20]; todavia, não sabemos como terá sido transposto o limiar desse nível de complexidade por processos físicos e químicos comuns.

Em 1943, numa série de Conferências que proferiu no Trinity College de Dublin, publicadas no ano seguinte, Erwin Schrödinger, interrogando-se sobre o que seja a vida [21], afirmava que a ordem que se nos depara no desenrolar da vida dimana de uma fonte muito diversa daquela que se nos depara no desenrolar do evoluir natural da matéria

inanimada, posto que, ao contrário do que se verifica na evolução natural desta, “o organismo vivo alimenta-se de entropia negativa” [22].

Na sua evolução natural, qualquer organismo vivo produz entropia positiva, aproximando-se, dia a dia, como o universo em geral, dum estado perigoso de entropia máxima que significa morte; todavia, graças ao metabolismo que o mantém vivo, contraria, também dia a dia, o evoluir natural, extraindo continuamente do seu ambiente entropia negativa. Esta é a sua “*maravilhosa faculdade*” que adia, no dia-a-dia, a sua queda no equilíbrio termodinâmico em que se aniquila o que faz dele um ser vivo. Enquanto a entropia negativa que extrai do meio ambiente equilibrar a entropia positiva que se liberta no seu evoluir natural, mantém-se num nível de entropia estacionário e relativamente baixo.

Não sabemos, porém, com rigor e precisão, qual terá sido o ponto de partida deste evoluir natural e qual a essência verdadeira do metabolismo que o mantém vivo.

Os átomos que constituem um organismo vivo não são em nada diferentes dos átomos da mesma espécie que existem fora dele. E uma das principais funções metabólicas de que o organismo vivo dispõe consiste em adquirir novas substâncias do meio que lhe é exterior e expelir as substâncias degeneradas ou indesejáveis, também elas em tudo iguais às substâncias da mesma espécie com outra proveniência. É, todavia, óbvio que a vida não é um fenómeno cumulativo; não pode ser reduzida, pura e simplesmente, a uma propriedade do conjunto de átomos que se encontram agregados formando o organismo vivo.

A braços com o paradoxo, quem defende ser impossível construir a vida a partir do que não é vivo, necessariamente defende a existência dentro de todos os seres vivos, de um “ingrediente adicional”, não material, uma força vital, a “chama vital” de tudo quanto é vivo. Na sequência da narração bíblica do Génesis, a origem dessa chama seria, em última instância, Deus. Aceitando de bom grado a natureza alegórica dessa descrição, sem foros de narração de facto histórico inquestionável, e muito menos científico, os defensores dessa “chama vital” aceitam-na como a afirmação clara de que a vida não pode ser considerada como o resultado de qualquer actividade física e química puramente natural, nem como o produto final de um longo e complexo desenvolvimento evolutivo [23].

O comportamento teleológico dos seres vivos foi sempre o grande apoio dos defensores das mais devotadas correntes vitalistas. Sem entrar em considerações sobre o carácter hilozoísta da filosofia da Antiguidade Clássica que dominou a Europa cultural até à Renascença, a filosofia paracelsiana da prática química dos séculos XVI-XVIII, mais do que nenhuma outra, fez da “força vital”, ora tida como uma “chama”, ora como um “espírito”, a pedra de toque da sua interpretação dos fenómenos relacionados com a vida. Às tentativas para isolar essa força dedicou R. Fludd (1574-1637) a maior parte do seu tratado *A Philosophical Key* [24]. Igualmente, João Baptista van Helmont (1759-1644)

dedicou grande parte da sua vida à destilação contínua do sangue arterial, procurando isolar as suas componentes, entre as quais acreditava encontrar o "arqueu universal", "espírito da vida" ou "aura vital" [25]. Por acreditar que o "espírito vital" era uma das componentes do sangue, J.B. van Helmont bateu-se arduamente pela abolição de todas as práticas médicas que recorriam à sangria dos doentes, práticas essas ao tempo muito em voga [26,27].

Admitindo a existência de um fosso profundo entre os seres vivos (dotados de uma alma espiritual) e o mundo inorgânico, Stahl rejeitou a existência do "arqueu universal" afirmado por J. B. van Helmont, substituindo-o por um princípio imaterial, incorporeal, uno e indivisível, cuja acção se manifesta pelo movimento que confere aos seres que informa, os seres vivos [28-31].

Nesta linha de pensamento e crença, para muitos vitalistas esse princípio cuja acção se manifesta pelo movimento que confere aos seres que informa, os seres vivos, outro não seria que a própria luz. Esta deverá ser a realidade física a tomar como o sistema inicial e ponto de partida sobre que operar para a formação e obtenção da vida. A luz é vida; na luz está a vida. Daí se poder dizer que a Luz é a alma do Universo. Daí se poder dizer também que sem luz não há vida e que quando a luz se apaga a vida acaba. Enquanto não soubermos caracterizar, com o mínimo de precisão, qual seja a natureza física da vida, não conseguiremos dizer se de facto, o estado inicial de partida para a sua "criação em laboratório" poderá ser este ou não, nem poderemos precisar qual o caminho ou qual o mecanismo através dos quais se deva proceder.

REFERÊNCIAS

- [1] *Works of George Berkeley* (Clarendon Press, Oxford, 1901), vol.v
- [2] L.de Broglie, *Une nouvelle théorie de la Lumière*, Tom. I; *La Lumière dans le vide, Pt I - La théorie électromagnétique de la Lumière*, (Paris, Hermann et C.^{ie} Editeurs, 1940), pp. 7-33
- [3] V. Coelho Seabra, *Elementos de Chimica* (Coimbra, Real Officina da Universidade, Pt.I, 1788; Pt. II, 1790)
- [4] V. Coelho Seabra, *Dissertação sobre o Calor* (Coimbra, Imprensa Real da Universidade, 1788), §5, p.9
- [5] Gen. II, 7
- [6] Gen.I, 27
- [7] Jo.I, 1-4
- [8] C. H. Josten *An unpublished Alchemical Treatise of Robert Fludd in Ambix*, 3 (1948), 91-150
- [9] Isaías, XIV, 12-15
- [10] M. Eliade, *Forgerons et Alchimistes*, Flammarion Ed., Paris, 1956, capítulos 3-4
- [11] *Idem*, p.48
- [12] Plínio, *Historia Natural*, XXXIV, 49
- [13] Estrabão, *Geografia*, V. 2
- [14] Citado por P. Sébillot, *Les Travaux Publics et les Mines dans les Traditions et les Superstitions de Tous les Peuples*, (Paris, 1894), p.398
- [15] Citado por G. Bachelard, *La Terre et les Rêveries de la Volonté*, (Paris, 1948), p.247
- [16] Mircea Eliade, *O. Cit.*, p.55
- [17] A.M Amorim da Costa, *Etapas do Incognito: a Procura dos Alquimistas* in *Química*, 73 (1999), pp.13-16
- [18] A.M. Amorim da Costa, "Da Vida e suas Explicações" in *Ciência no Singular* (Imprensa da Universidade, Coimbra, 2014), pp.103-134
- [19] F. Crick, *Vida, o mistério da sua origem e natureza* (Ed. Gradiva, Lisboa, 1988, col. Ciência Aberta, nº23)
- [20] Semanas de Estudos Teológicos, *As Origens da Vida: diálogo entre Ciência e teologia* (Ed. Rei dos Livros, Lisboa, 1997)
- [21] E. Schrödinger, *What is Life? The Physical aspect of the Living Cell* (Cambridge University Press, 1944). Em português: E. Schrödinger, *Vida, Espírito e matéria* (Europa-América, Lisboa, 1963); e E. Schrödinger, *O que é a vida? Espírito e matéria* (Ed. Fragmentos, Lisboa, 1989)
- [22] E. Schrödinger, *Vida, Espírito e matéria* (Europa-América, Lisboa, 1963), pp.113-114
- [23] P. Davies, *Deus e a Nova Física* (Edições 70, Lisboa, 1986, Col. Universo da Ciência, nº 1), cp.V
- [24] R. Fludd, *A Philosophical Key* (Trinity College, Cambridge, 1619, Ms. 1150)
- [25] A.G. Debus, *The Chemical Philosophy – Paracelsian Science and Medicine in the Sixteenth and Seventeenth Centuries* (Science History Publications, New York, 2. Vols, 1977), vol.II, pp.205-293
- [26] J.B. van Helmont, *Ortus Medicinæ* (Ludovicus Elzevir, Amsterdão, 1648), sect.12, pp.197-199; vid. A. G. Debus, *O. cit.*, vol.II, pp.366-368
- [27] J.B. van Helmont, *De Febribus in Opuscula Medica Inaudita* (Ludovicus Elzevir, Amsterdão, 1648) cp. IV, vid. A. G. Debus, *O.Cit.* vol.II, p.367
- [28] A.G. Debus, *O. Cit.*, vol.II pp.464-469
- [29] D. Oldroyd, *An Examination of G. E. Stahl's Principles of Universal Chemistry* in *Ambix* 20 (1973) 36-52
- [30] L.S. King, *Stahl, a study of Eighteenth Century Animis* in *J. H. of Medicine and Allied Sciences*, 19 (1964) 118-130
- [31] A. Lemoine, *Le Vitalisme et l'Animisme de Stahl* (Paris, G. Baillièrre, 1864)

Highly attractive 2015 Rates*

for members of
ChemPubSoc Europe societies

*(without local VAT)



ChemPubSoc
Europe



IF 2013: 5.696



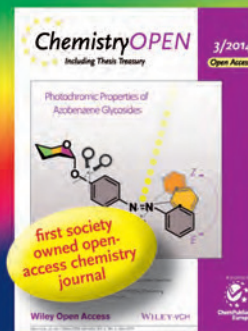
IF 2013: 3.154



IF 2013: 2.965



IF 2013: 3.242



IF 2013: 2.938



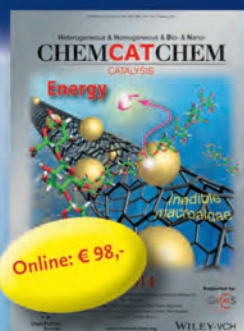
IF 2013: 3.060



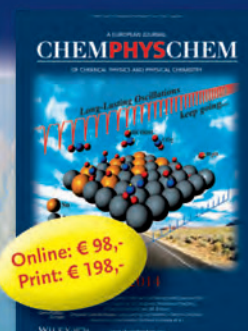
IF 2013: 3.046



IF 2013: 7.117



IF 2013: 5.044



IF 2013: 3.360

Online ordering:

Simply visit the
journal's homepage at

www.onlinelibrary.wiley.com

GET ACCESS
Subscribe / Renew

Choose
on the left-hand menu and
complete your order.

KNCV



GESELLSCHAFT
DEUTSCHER CHEMIKER



NEW to the family



Société Chimique de France



SCS
Swiss Chemical
Society



GESELLSCHAFT
ÖSTERREICHISCHER
CHEMIKER



Real Sociedad Española de Química
El Sitio de la Química en España



SOCIEDADE
PORTUGUESA
DE QUÍMICA

www.chempubsoc.eu



European Association
of Chemical Societies