

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CAPES (PI-249/PADCT-027/85; PI-239/PADCT-93/86), o apoio recebido para o desenvolvimento deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- 1 Tolentino, M.; Silva, R.R.; Rocha-Filho, R.C.; Tunes, E.; *Ciênc. e Cult.* (1986) 38, 1721.
- 2 Silva, R.R.; Rocha-Filho, R.C.; Tunes, E.; Tolentino, M.; *Ciênc. e Cult.* (1986) 38, 2028.
- 3 Rocha-Filho, R.C.; Tunes, E.; Tolentino, M.; Silva, R.R.; Souza, E.C.P.; *Química Nova* (1988) 11, 417.
- 4 Greenwood, N.N.; In: Kolthoff, I.M.; Elving, P.J.; "Treatise on Analytical Chemistry. Part I. Theory and Practice"; John Wiley & Sons, Nova Iorque (1978). Vol. 1, Cap. 8.
- 5 Hine, J.; "Physical Organic Chemistry", 2ª ed.; McGraw-Hill, Nova Iorque (1962), p. 71-73.
- 6 Carey, F.A.; Sundberg, R.J.; "Advanced Organic Chemistry. Part A: Structure and Mechanisms", 2ª ed.; Plenum Press, Nova Iorque (1984). p. 191.
- 7 Cheng, D.C.; O'Neill, G.K.; "Elementary Particle Physics"; Addison-Wesley, Reading (1979).
- 8 Haber, H.E.; Kane, G.L.; *Scientific American* (1986), 254, 42.
- 9 Rocha-Filho, R.C.; *Química Nova* (1988) 11, 419.
- 10 Quagliano, J.V.; Vallarino, L.M.; "Química", 3ª ed.; Trad. A. Espínola; Guanabara Dois, Rio de Janeiro (1979), p. 9.
- 11 Russel, J.B.; "Química Geral"; Trad. G. Vicentini et al.; McGraw-Hill, São Paulo (1982), p. 33.
- 12 Aichinger, E.C.; Mange, G.C.; "Química Básica 1"; E.P.U., São Paulo (1980), p. 8-3.
- 13 Novais, V.L.D.; "Química Geral", 3ª ed., Atual, São Paulo (1983). p. 40.
- 14 Feltre, R.; "Química", 2ª ed.; Moderna, São Paulo (1982). p. 51.

## ASSUNTOS GERAIS

### TRANSMUTAÇÃO DOS METAIS: UM VELHO TEMA REVISITADO.

Oswaldo Luiz Alves

Instituto de Química — UNICAMP; Caixa Postal 6154; 13081 — Campinas, SP

Recebido em 04/01/89

## RESUMO

Este artigo enfoca a "transmutação dos metais", valendo-se de escritos de J. Marcus de Vèze, publicados em 1902. Desta obra, procurou-se destacar vários aspectos: idéias do Autor e seus contemporâneos sobre a transmutação dos metais, a evolução da Química, bem como informações acerca de *supostas* realizações de experiências de interconversão de prata em ouro, nos Estados Unidos. Finalmente, é apresentada uma descrição de dois procedimentos que, segundo De Vèze, *permitted* (?) a obtenção do chamado "ouro alquímico".

## INTRODUÇÃO

A questão da *Transmutação dos Metais* tem recebido as mais variadas considerações, seja na direção de simples aceitação ou refutação dos procedimentos da Alquimia,

seja na recolocação do problema dentro do contexto dos procedimentos científicos e tecnológicos disponíveis atualmente. Sobre estes diferentes aspectos existe grande quantidade de material bibliográfico, sendo a maioria não disponível em nosso país.

Nossas várias visitas à Biblioteca do Arsenal, em Paris<sup>1</sup>, possibilitaram-nos contacto com uma variedade bastante significativa de títulos que tratavam do assunto, com ênfase principalmente no período onde os procedimentos da Alquimia eram extensivamente praticados.

Naquela oportunidade, deparamo-nos com um opúsculo denominado *La Transmutation des Métaux et L'Or Alchimique — l' Argentaurum* de J. Marcus de Vèze, editado em 1902 e reeditado em 1977<sup>2</sup>. Dentre os vários aspectos abordados, dois, efetivamente, chamaram nossa atenção, por sobressaírem-se às demais obras. O primeiro, sua data de publicação: 1902 — observe-se que já em pleno século XX — e, o segundo, o sub-título: "Di-

vers procédés des fabrication avec lettres et documents à l'appui"<sup>3</sup>.

J. MARCUS DE VÈZE

# La Transmutation des métaux

L'OR ALCHIMIQUE, L'ARGENTAURUM

Divers procédés de fabrication avec lettres  
et documents à l'appui

JBG

Imprimé par  
l'imprimerie spéciale  
des Editions

JBG

57 Avenue Montaigne  
75008 PARIS

\*\*\*

Dépôt légal 2<sup>e</sup> Trimestre 1977

\*\*\*

ISBN 2.900.272.22.X

\*\*\*

(Reproduction de l'Ed. de 1902)

É importante situar um pouco mais o início do século XX, quando este livro foi publicado, para que se tenha uma noção temporal dos acontecimentos. Este "début" de século ficou marcado por importantes descobertas e novas concepções científicas. Dentre elas, podemos citar a determinação da carga do elétron, por Millikan; a presença do núcleo nos átomos, por Rutherford; o conceito de quantum, por Planck; o efeito fotoelétrico, por Einstein, entre outros. A própria tabela periódica de Mendeleev apresentava, já em 1869, idéias avançadas sobre as propriedades periódicas dos elementos.

É inacreditável que manipulações tidas como "transmutação de metais" — com base em procedimentos da Alquimia — tenham resistido e, de algum modo, coexistido até esta época. Mais inacreditável ainda, é que o resultado de algumas destas "operações" chegassem a ter importância comercial.

Nosso intuito, nesta compilação, é unicamente revelar alguns destes fatos tratados no livro de De Vèze.

Escusado dizer que, para um químico de nossos dias, um texto como este reveste-se de uma aura de certo encantamento e, percorrê-lo, transforma-se em algo bastante especial, instigante e, porque não dizer: surpreendente!

É, pois, dentro desta perspectiva, que procuraremos levantar alguns aspectos da obra, naquilo que — salvo melhor juízo — possa trazer de informações àqueles que se interessam pelas estórias e pela História da Química.

## PERSPECTIVAS E RELATOS DE DE VÈZE

J.M. De Vèze introduz a obra fazendo umas tantas observações ao leitor. Ressalta o fato de que há séculos, homens comuns vêm se perguntando sobre a possibilidade de se fazer ouro por transmutação; se, por exemplo, é possível transformar o cobre em prata e esta em ouro. Indagam-se, igualmente, sobre a Pedra Filosofal, o Ouro Potável ou mesmo o Elixir da Vida: teria existido? Como objetivo de sua obra o Autor coloca o estudo destas questões e pretende demonstrar que a Pedra Filosofal ou o Pó de Projeção, o Ouro Potável ou o Elixir da Vida, ou mesmo a *Transmutação* existem já há milhares e milhares de anos, fazendo referência aos egípcios como um dos povos da Antigüidade que já dominavam o *modo de fazer* o ouro alquímico.

A definição dada ao metal é, no mínimo, surpreendente. De Vèze o compara a "um verdadeiro animal" que, tendo "vida própria", auxilia na sua própria transformação e, a seguir, em sua *transmutação*. Acrescenta, ainda, que aquilo que a Natureza levou séculos e séculos para realizar, o homem pode conseguir em tempo bem menor, em poucos meses, dias até, graças a utilização da Eletricidade, mais especificamente ao uso de dinamos (p.1).

Destas e outras considerações depreende-se ter havido pelo menos duas linhas de pensamento principais, no que dizia respeito à evolução dos metais. A primeira, que admitia que esta evolução cessava quando fosse al-

Figura 1. Fac-Simile do livro de De Vèze. (a) folha de rosto. (b) folha de registro.

cançado o estado de prata ou mesmo de ouro. Atingir o *estado de metal nobre*, significava atingir a perpetuidade. A segunda, admitia uma evolução contínua, isto é: atingida a perfeição, haveria um retorno a um “*estado imperfeito*”, de modo que os processos de transformação molecular continuariam incessantemente através dos séculos.

O Autor atribui a Rudolphe Glauber<sup>4</sup>, a segunda maneira de focar o problema. Entretanto, acrescenta que Paracelso<sup>5</sup> foi um pouco além ao afirmar que, sob a influência dos astros e do sol, os metais vis (pobres) não só se transformariam em ouro ou prata, como também poderiam se transformar em pedras, e que os minerais se desenvolveriam à maneira das plantas, através de uma espécie de semente, os mais tarde chamados “fermentos de Tiffereau” (p.2).

É através das palavras de Girtanner de Göetinger<sup>6</sup> que o Autor coloca a primeira questão sobre o desenvolvimento da *transmutação*: “*La transmutation des métaux sera généralement connue au XIX<sup>e</sup> siècle, car tous les Chimistes sauront faire de l'or*”. Assim, admite ele a *transmutação* como fato inquestionável, apoiado em provas que arrola, e acredita que todos os homens de ciência que “estudarem seriamente e de boa fé” esta questão, não terão dúvidas quanto aos resultados que passará a descrever (p.4).

A visão do estudo da Química no início do século XX merece ser destacada. Segundo De Vèze, é surpreendente que “*espíritos superficiais*” neguem a *transmutação*, a despeito dos meios de investigação postos à disposição e do que se sabia de Química, se bem que, acrescenta: “esta ciência [a Química] seja ainda relativamente pouco avançada”. A leitura, aqui, denota a Química como uma ciência nascente diferente, portanto, da Alquimia.

Outro aspecto digno de realce é que, apesar de considerar a Química como ainda incipiente para aqueles dias, De Vèze aponta para um grande futuro, na qual a Química proclamaria a *Unidade da Matéria*. Segundo ele, nos novos dias, não só a *transmutação* dos metais se processaria, mas “a transformação de tudo”. Cita, como exemplo, a obtenção de alimentos pela utilização de toda a sorte de substâncias. A abrangência desta colocação certamente permitiu ao Autor tecer considerações a respeito das modificações que poderiam ocorrer na situação econômica da humanidade e, ainda, sobre as transformações radicais que poderiam ter lugar na organização social se, por exemplo, o ouro fosse um metal tão comum quanto o ferro (p.6).

Dentro desta perspectiva de *Unidade da Matéria*, o Autor remete-nos a uma descoberta americana: o *Ouro alquímico* denominado *Argentaurum*. Tal descoberta coloca em cena o químico americano Dr. Stephen H. Emmens, de Nova York, seu inventor.

Várias considerações são feitas sobre a “efervescência” que a referida descoberta causou na época, e, certamente, também sobre a negativa da química oficial em aceitar esta *Unidade*, mesmo que a nível de hipótese. Segundo De Vèze o “grande químico Berthelot, não obstante ser um cientista dos mais oficiais, não estava mui-

to longe de admitir tal *Unidade*”.

A maneira como o Autor formulou as idéias sobre a *Unidade da Matéria* nos pareceu sobremodo interessante, razão pela qual traduzimos aqui, dentro de toda fidelidade possível e requerida para o caso, os trechos mais significativos:

“De acordo com a teoria da *Unidade da Matéria*, todos os corpos nada mais são do que compostos atômicos homogêneos, emprestados ao éter<sup>7</sup> e submetidos a forças que os podem influenciar por combinações diversas, daí a diversidade dos corpos formados pela matéria *Única*” (p.8).

“Cada corpo possui, então, sua autonomia especial, sua autonomia característica, se assim podemos dizer, nos seus agregados atômicos; os corpos são diferenciados por forças diversas, sob a dependência das quais está colocada a matéria *Única*. É do estudo destas forças que deverá se ocupar nossa ciência moderna, para, primeiro, chegar à transmutação dos metais e, aos produtos orgânicos, em seguida” (p.8).

“Não nos esqueçamos de que foi a transmutação que criou a nossa química moderna. Dizemos frequentemente, e não será demasiado repeti-lo, que ela, portanto, prestou um grande serviço à Humanidade” (p.9).

A esta altura é colocada a questão: como explicar, agora, a teoria da *transmutação*? Diríamos que a resposta, ainda mais do que interessante, é instigante:

“...É muito difícil, no estado atual da ciência, explicar a transmutação, uma vez que a interpretação dos fenômenos de materialização e de desdobramentos tem até aqui escapado aos cientistas. É evidente, que no dia em que eles possam explicar a quarta dimensão ou a interpenetração da matéria sólida<sup>8</sup> poderão nos revelar também a teoria da transmutação...” (p.9).

Apesar das várias considerações tendentes à aceitação da idéia da *Unidade*, naquela ocasião a *Revue Générale des Sciences* admitia ser o *Argentaurum* nada mais do que um mito. De Vèze relata ainda a opinião de Joseph Godfroy:

“...conhecemos muito pouco a estrutura interna daquilo que denominamos átomos ou moléculas dos corpos simples. Tão pouco, que não podemos afirmar que seja um dia impossível trazer por um instante os átomos de prata ao estado de fragmentos, a fim de, em seguida, os elevar à dignidade de lingotes de ouro. Nada nos autoriza dizer, com certeza, que o sol brilhará no próximo ano” (p.9).

e, continua,

“... daquilo que podemos deprender prejudgando os cientistas oficiais, seus espíritos estão perfeitamente prontos para receber com alegria a revelação de uma “transmutação de metais”, seriamente demonstrada” (p.9).

Godfroy prossegue fazendo o seguinte comentário:

“A demonstração é, para o cientista de nossos dias, mais mágica que a pedra filosofal (ela é a mais mágica das coisas) e nenhum obstinado a resiste. Se o Dr. Emmens tinha convertido uma significativa quantidade de prata em ouro, o que não acredito por falta de provas, ele teria, por algum tempo pelo menos, colocado dúvidas sobre a representação de riqueza” (p.10).

e finaliza:

“...Tal descoberta seria para a ciência uma estrela a mais na noite que contempla todos os dias. O espírito público ama o maravilhoso, a descoberta de raros tesouros antigos e a Astrologia. No meio mais elevado, a teoria possível da Unidade da Matéria ressuscita de tempos em tempos os Alquimistas. No momento, não há nada a pensar, nem a acreditar com relação ao *Argentaurum*, uma vez que nada de preciso ainda nos foi dito” (p.10).

A despeito destas considerações, De Vèze mostra-se convicto: “L’or Alchimique a existé dans le passé, donc il existe”<sup>9</sup>.

Valeria a pena apresentar um pouco mais de detalhes sobre o *Argentaurum*. De acordo com o Autor, que teve recurso a material publicado pela *Revista Cosmos*<sup>10</sup>, que registrara a descoberta do Dr. Emmens, a produção se deu em 6 de abril de 1897, pela “interconversão” da prata e do ouro. O primeiro lingote de prata transformada em ouro, obtido no laboratório do *Sindicato do Argentaurum*, teria sido vendido ao National Bureau of Standards (NBS). Na Tabela 1, a seguir, são fornecidos os dados do NBS para o estabelecimento do preço do lingote para o governo americano.

Tabela 1. Características e preço do *Argentaurum* (p. 12)

peso antes de fusão	7,06 onças <sup>11</sup>
peso após a fusão	7,04 onças
peso de ouro	65,80%
peso de prata	26,00%
valor do ouro contido no lingote	95,76 dólares
valor da prata	1,11 dólares
despesas com análise	1,22 dólares
valor líquido pago ao Sindicato	95,65 dólares

Com relação ao Dr. Emmens, acrescenta o Autor tratar-se de pesquisador conhecido no Novo-Mundo, sen-

do membro de várias sociedades científicas, entre elas: American Chemical Society, American Institute of Mining Engineers, International Society of Electricians, bem como inventor do *Emmensite* — explosivo utilizado pelo governo americano na proteção da região costeira — e de um método de tratamento de zínco sulfurosos. Publicou também o *Argentaurum Papers* onde expõe suas idéias sobre a composição dos corpos. Os procedimentos que utilizou eram de propriedade de uma sociedade financeira constituída para auferir os lucros de sua descoberta, daí não terem sido divulgados.

O acesso que o Autor teve à correspondência particular do Dr. Emmens permitiu a obtenção de mais informações sobre a orientação do trabalho do mesmo. Dentre estas, particularmente representativa foi a resposta enviada a Sir William Crookes<sup>12</sup>, membro da Royal Society de Londres, em 21 de março de 1897. Tal resposta constituía-se de onze itens, dos quais apresentamos a seguir alguns excertos:

“... vejo o diamante e o grafite como *intercambiáveis do ponto de vista molecular*, o que quer dizer que os observo como compostos de uma mesma substância, apresentando condições diferentes de arranjos moleculares. Uma vez que o diamante é convertido em grafite, poder-se-á, corretamente, denominar *Transmutação* à mudança sofrida. Entretanto, esta palavra tem estado por longo tempo sempre ligada à variação da *substância*, podendo, portanto, por seu emprego, causar falsas interpretações” (p.13).

“... por *interconversibilidade do ouro e da prata, do ponto de vista molecular*, não entendo nem mais nem menos do que aquilo que acabo de dizer a propósito do diamante e do grafite. Dessa maneira, suponho (como a maior parte dos químicos) que o Universo é formado de uma *única* matéria. Os elementos químicos são os *modos* desta substância universal combinada com uma maior ou menor quantidade daquilo que chamamos *energia*. Ao modificarmos o *modo*, modificamos o *elemento*, mas não a substância. Não transmutamos, portanto, no sentido do termo convencionalmente adotado pelos alquimistas” (p.13).

“... nas últimas experiências estamos empregando dólares mexicanos (sic) que submetemos a cinco manipulações seguintes:

- tratamento mecânico
- ação de um fundente e granulação
- tratamento mecânico
- tratamento por compostos oxigenados de nitrogênio (óxido de nitrogênio, isto é, ácido nítrico modificado)
- refino” (p.15).

“... não quero assegurar que o metal obtido por esta experiência, ou produzido por nosso laboratório em condições econômicas bem mais vantajosas, seja realmente ouro. Para mim, me satisfaz considerá-lo como tal, mas não quero obrigar Vossa Excelência

nem quem quer que seja a compartilhar de minha opinião. Tudo que importa aos membros do *Argentaurum Syndicate* é saber se o Tesouro dos Estados Unidos compraria nosso metal ao preço de ouro. O Tesouro americano já comprou 3 lingotes e estamos preparando o quarto. Atualmente, temos seis lingotes aceitos, o que perfaz um total de 955,10 dólares” (p.16).

“...quando a nova máquina de força estiver funcionando, poderemos produzir 50.000 onças por mês” (p.17).

“não poderia deixar de ser menos explícito ao escrever a um homem cuja autoridade científica se impõe a todo mundo. Atenciosamente, ...” (p.17).

O Autor deixa claro, e a leitura da carta permite depreender que, se o químico americano não realizou a *transmutação* da prata em ouro, pelo menos deve ter “inventado” um procedimento que dá à prata o valor de ouro, uma vez que o Tesouro dos Estados Unidos comprou os lingotes fabricados *a preço de ouro!*

São relatadas, também, as experiências feitas por M. Tiffereau<sup>13</sup>, realizadas em 1847, portanto antes das do Dr. Emmens, nas quais a *transmutação* é obtida por simples procedimentos químicos. “Na natureza todos os caminhos levam à Roma”, comentava De Vèze. Apresentamos abaixo o procedimento de M. Tiffereau:

“... após ter exposto o ácido nítrico puro, durante dois dias, à ação dos raios solares, adicionei a este limalha na forma de uma liga de prata e cobre puros, na proporção das ligas da Casa da Moeda. Uma forte reação se manifesta, acompanhada da liberação abundante de gás nitroso; em seguida, o licor é deixado em repouso, permitindo-me observar um depósito abundante de limalha intacta, aglomerada na forma de uma massa” (p.18).

“... a liberação de gás nitroso continuava sem cessar; deixei o líquido em repouso durante 12 dias e observei que o depósito aumentava sensivelmente de volume. Adicionei, então, um pouco de água ao dissolvido, sem que fosse formado qualquer precipitado. Deixei o licor em repouso durante 5 dias. Durante este tempo, não deixaram de ser liberados novos vapores” (p.19).

“... passados os cinco dias, coloquei o licor em ebulição, e o mantive nesta condição até que não houvesse mais a liberação de vapores nitrosos, sendo que, em seguida, fiz a evaporação até a secura” (p.19).

“...tratando então esta matéria com ácido nítrico puro e em ebulição durante 10 horas, vi a matéria se modificar para um verde claro, sem deixar de estar agregada em pequenas massas; adicionei uma nova quantidade de ácido puro concentrado e levei nova-

mente à ebulição, *foi então que vi, enfim, a matéria desagregada tomar o brilho do ouro natural*” (grifos nossos) (p.19).

“... recolhi este produto e sacrifiquei uma grande parte para submetê-la a ensaios comparativos com o ouro natural puro. Não me foi possível constatar a menor diferença entre o ouro natural e ouro artificial que acabava de produzir” (p.19).

Tiffereau chama atenção para o fato de ter realizado sua primeira experiência em Guadalajara e a segunda em Colima, ambas cidades mexicanas, onde os fenômenos se produziram igualmente. Realizou ainda outra experiência em Guadalajara onde, segundo ele, “toda a quantidade de liga que utilizou na experiência se transformou inteiramente em ouro puro”.

Experiências iguais jamais puderam ser realizadas na França devido às condições climáticas. No México, sob a ação do sol escaldante, e também, talvez, sob a influência de fermentos particulares presentes na atmosfera da região, rica em minas de ouro, estas experiências, segundo o Autor, tiveram êxito.

De Vèze chega a acreditar que as afirmações do Dr. Emmens dão um “cunho sério àquelas de M. Tiffereau, parecendo difícil admitir que o grande químico americano tomasse parte de um negócio escuso, não tendo outro objetivo senão o de lançar ações e subtrair dinheiro de um público crédulo, vendendo ao Tesouro Americano ligas fabricadas com prata e ouro pré-existentes”. Acredita ainda que os detratores fizeram muito estardalhaço sobre o *Argentaurum*, visando tão-somente uma especulação na Bolsa sobre as minas de ouro do Transvaal<sup>14</sup>.

A *Revista Hyperchimie*, quando de seu aparecimento, apresentava como proposta colocar-se acima das rotinas da ciência catalogada e oficial, bem como propagar a Alquimia. Em seu número 10, de outubro de 1897, na coluna 8, apresenta sob o título: “*Recette pour l'or artificiel*” um outro procedimento de preparação que abaixo transcrevemos<sup>15</sup>:

“... Tome partes iguais de limalha de ferro, enxofre sublimado e antimônio e misture. Coloque num cadinho e esquite ao rubro durante oito horas. Pulverize o lingote, calcine até que o enxofre tenha evaporado. Misture 2 partes deste pó com uma parte de bórax, calcine e refunda. Pulverize, dissolva em ácido clorídrico comercial (sic) e deixe durante 1 mês sob a ação de calor moderado. O licor deve ser destilado 3 vezes. Obtem-se, então, um pó vermelho na retorta. Sem dúvida, mistura de óxido de antimônio e cloreto de ferro. O pó dissolvido numa solução concentrada de cloreto de antimônio é evaporado e misturado em pesos iguais com o sublimado. Repetir até que um óleo avermelhado passe. É preciso impregnar este óleo com cloreto de prata fresco. Secar, pulverizar e misturar com 5 partes de chumbo fundido e, ao cortar, obter-se-á, então, *um terço da prata transformada em ouro* (grifos nossos) (p.29).



**Figura 2a.** A criança no ovo simboliza a coloração vermelha que anuncia o fim da Grande Obra.

**Figura 2b.** Conjunção, união ou casamento do Rei e da Rainha, Enxofre e Mercúrio, Ouro e Prata. O sol e a lua relacionam-se ao Rei e à Rainha. Os aparelhos de destilação e a chuva ao fundo indicam que, durante a operação de conjunção, ocorrem fenômenos de emissão de vapor e de condensação. O padre, símbolo da união, é o sal.

Fonte: "Theories & Symbols des Alchimistes — Le Grande Oeuvre, Editora Chacornac, Paris (1978). Esta edição é um fac-símile da edição original de 1891.

Para De Vèze, a *transmutação* nunca foi objeto de dúvida. Admite ele, inclusive, que não existiria apenas um procedimento para se processar esta transformação. O que lhe chama atenção é o fato de que "os procedimentos [para a obtenção do ouro alquímico] do século XVI tivessem ficado por tanto tempo perdidos".

O Autor, em seu livro, faz referência a contatos estabelecidos entre M. Tiffereau e o Dr. Emmens, nos quais o último comunica que iria ao México a fim de repetir sua experiência, sendo que resultados preliminares o autorizavam crer que em poucas semanas enviaria à Tiffereau um "espécimen" do autêntico *ouro Tiffereau*.

Outro fato marcante citado diz respeito à realização da experiência de transformação para os membros da

Academia de Ciências da França. Quem realizou tal experiência teria sido o eminente químico M. Henry Moissan, servindo-se de *cadinhos oficiais* e dinamos potentes. O método, é verdade, comenta De Vèze, difere daqueles dos *Mestres da Grande Arte*.

Vários alquimistas realizaram a *transmutação*, dentre eles são citados: Louis de Neuss. Ed. Kelley, Nicolas Flamel, Imperatriz Barbe (segunda esposa do Imperador Sigismundo da Alemanha), Van Helmont, Helvétius, Bérigarde de Pise e Cyliani.

Resumindo suas conclusões, acredita De Vèze ter reunido provas cabais que demonstraram que a "*transmutação* não é um mito, uma utopia, mas, sim, uma operação científica, uma realidade tangível", como já dissera no início da obra.

Nesta compilação, procuramos levantar os aspectos que nos pareceram mais interessantes e importantes sobre o livro de De Vèze. Não tivemos, fique claro, a pretensão de realizar qualquer análise histórica ou mesmo filosófica dos diferentes conceitos emitidos. Objetivamos, isto sim, compartilhar com os leitores o fascínio destas informações, esperando que as mesmas possam auxiliar no despertar do interesse por estes outros aspectos de nossa, ainda, tão pouco conhecida e, por isso mesmo, mal-amada Química.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Maria Isolete Alves pela cuidadosa revisão do texto e aos assessores pelas sugestões apresentadas.

#### REFERÊNCIAS E NOTAS

- 1 Trata-se de uma das Bibliotecas mais completas existentes na Europa sobre textos ligados a Alquimia.
- 2 A edição de 1977 é uma reprodução da edição de 1902, feita pela Édition JBG, 57 avenue Montaigne, 75008, Paris.
- 3 Tradução: "Diversos procedimentos de fabricação com cartas e documentos de apoio".
- 4 Médico e químico alemão, nascido em Amsterdan (1604-1668), descobridor do sulfato de sódio (sal de Glauber).
- 5 Alquimista e médico suíço, pai de medicina hermética. Nascido em Einsiedeln, próximo a Zurique (1493-1541).
- 6 Médico, escritor e político, nascido em Saint-Gall, Suíça (1760-1800). Morreu em Göetingue. "A transmutação dos metais será de conhecimento geral no século XIX, uma vez que todos os químicos saberão fazer ouro "[Philosophie Magique, T VI, p.383].
- 7 Éter, neste contexto, não tem o significado da substância líquida e volátil utilizada como solvente mas, sim, o fluido sutil que preenchia todos os espaços.
- 8 Sobre estas considerações podem ser encontrados maiores detalhes no artigo de Ernest Bosc, publicado na revista *l'Initiation*, n.º 10, julho, 1901.
- 9 Tradução: "O ouro alquímico existiu no passado, logo, ele existe".

<sup>10</sup> *Revista Cosmos*, n° 653, p.132.

<sup>11</sup> 1 onça equivale a 28,35g.

<sup>12</sup> Químico e físico inglês, nascido em Londres (1822-1919). Descobridor do elemento Tório e inventor do radiômetro e dos tubos ou ampolas chamados *de Crookes*.

<sup>13</sup> Alquimista francês do século XIX, escreveu a obra "L'or et la transmutation des Metaux" ["O ouro e a transmutação dos Metais"], editado pela editora

Chacornac, Paris, 1889.

<sup>14</sup> Nome antigo da África do Sul.

<sup>15</sup> Tradução: "Receita para o ouro artificial". No livro, J.M. de Vèze dedica um espaço apreciável às propostas e impactos causados por esta revista.

<sup>16</sup> As notas 6, 7, 8 e 10 constam do livro de J.M. De Vèze, as demais foram introduzidas pelo autor deste artigo. As notações entre parênteses correspondem às páginas do original.

## ASSUNTOS GERAIS

### O MERCÚRIO E O AMBIENTE: UM PONTO DE VISTA

João Carlos de Andrade e Maria Izabel M.S. Bueno

Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química  
CP 6154 — 13081 — Campinas (SP)

Recebido em 02/03/89

A agressão antropogênica ao ambiente tem sido considerada sob diversas formas, e o uso indiscriminado do mercúrio em garimpos é comumente mostrado como um dos exemplos mais representativos do que o homem pode causar aos ciclos naturais.

A introdução de mercúrio no ambiente pode, sem dúvida levar a acidentes ecológicos graves, dependendo da forma química e dos níveis de concentração deste elemento. Este ponto é importante, já que há possibilidades de interconversão de espécies de mercúrio com toxicidade variável. A Figura 1 mostra algumas destas conversões.

O primeiro desastre ambiental de repercussão mundial causada por contaminação por mercúrio aconteceu em 1953, na Baía de Minamata, no sudoeste do Japão<sup>1</sup>. Os indivíduos daquela região foram progressivamente acometidos de enfraquecimento muscular, perda de visão, danos das funções cerebrais e paralisias eventuais que, em inúmeros casos, resultaram em coma e óbito. Esta doença ficou conhecida como "Doença de Minamata" e somente em 1959, após muitos estudos, verificou-se que a sua causa estava no consumo de peixes e crustáceos contaminados com metilmercúrio, oriundo de efluentes da indústria Chisso Co., fabricante de plásticos de PVC.

Outros registros de envenenamento por compostos deste metal constam da literatura, incluindo os causados pela ingestão de sementes de trigo e milho tratadas com fungicidas mercuriais. Em 1972, no Iraque, um desastre deste tipo provocou a morte de pelo menos cinco mil pessoas<sup>1</sup>.

Apesar de todas as evidências do perigo de assimilação de compostos de mercúrio, as formas inorgânicas são comprovadamente muito menos tóxicas. O mercúrio

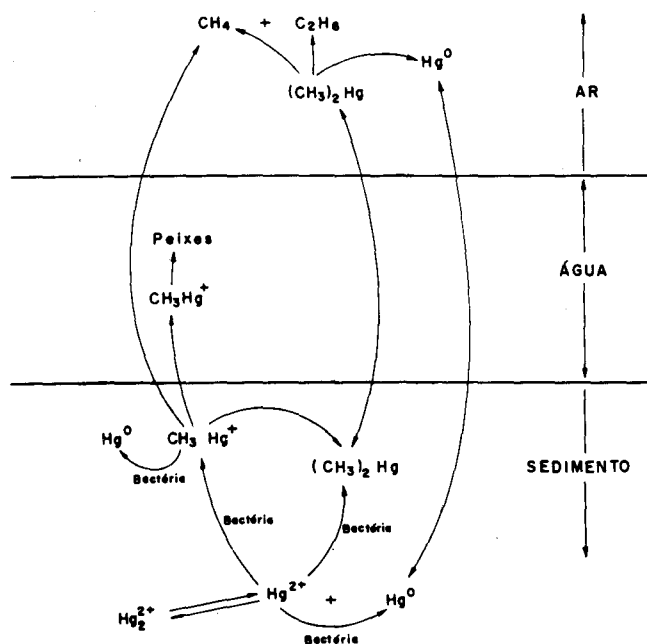


Figura 1. Ciclo do mercúrio no ambiente e seus mecanismos naturais de oxidação, redução e biometilação<sup>1</sup>.

rio metálico, por exemplo, é empregado na fabricação de amálgamas para uso odontológico, e soluções de  $\text{Hg}^{2+}$  são usadas na conservação de lentes de contato gelatinosas, suscetíveis a ataques de fungos.

Contudo, além da introdução do mercúrio no ambiente, que origina-se majoritariamente sob ação antropogênica, há também que se considerar o seu aporte natural, que sozinho contribui com cerca de 10% do total. As fontes não-antropogênicas mais importantes são o