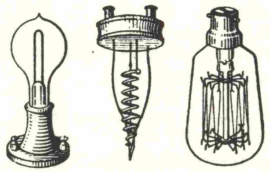
OLIVER SACKS

TIO TUNGSTÊNIO

Memórias de uma infância química



Tradução:
LAURA TEIXEIRA MOTTA

2ª reimpressão

COMPANHIA DAS LETRAS

Copyright © 2001 by Oliver Sacks

Título original:
Uncle Tungsten — Memories of a chemical boyhood

Capa:
Hélio de Almeida
sobre ilustração de Zaven Paré

Índice remissivo:
Luciano Marchiori

Preparação:
Beatriz de Freitas Moreira

Revisão:
Cláudia Cantarin
Isabel Jorge Cury

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Sacks, Oliver W.
Tio Tungstênio : memórias de uma infância química / Oliver W. Sacks; tradução Laura Teixeira Motta — São Paulo : Companhia das Letras, 2002.

Título original: Uncle Tungsten : Memories of a chemical boyhood
ISBN 978-85-359-0270-9

1. Neurologistas - Inglaterra - Biografia
2. Sacks, Oliver W. I. Título.

02-3841 CDD-616.8092

Índice para catálogo sistemático:
1. Inglaterra : Neurologistas - Biografia
616.8092

2011

Todos os direitos desta edição reservados à
EDITORA SCHWARCZ LTDA.
Rua Bandeira Paulista, 702, cj. 32
04532-002 — São Paulo — SP
Telefone: (11) 3707-3500
Fax: (11) 3707-3501
www.companhiadasletras.com.br

Para Roald

mas quando atingiam uma altitude adequada no ar, o hidrogênio em seu interior se expandia e os enchia inteiramente. Eu gostava de tocar os balões gigantes, uma sensação que era, sem dúvida, de fundo erótico, embora eu não tivesse noção disso na época. Muitas vezes eu sonhava com os balões de barragem à noite, imaginava-me aninhado, em paz, em seus gigantescos corpos macios, suspenso, flutuando muito acima do mundo apinhado, num êxtase empíreo eterno. Todo mundo, acredito, gostava daqueles balões — seu esforço para subir representava o otimismo, fazia o coração bater mais rápido — mas, para mim, o balão de Lymington Road era especial: eu imaginava que ele reconhecia meu toque e respondia, estremecendo (como eu), numa espécie de êxtase. Não era humano, não era animal, mas, em certo sentido, era animado; foi meu primeiro objeto de amor, o precursor, quando eu tinha dez anos.

11

HUMPHRY DAVY: UM QUÍMICO-POETA

A primeira vez que ouvi falar de Humphry Davy foi, eu acho, um pouco antes da guerra, quando minha mãe me levou ao Science Museum, no andar superior, onde havia um modelo de mina de carvão com galerias empoeiradas fracamente iluminadas por lâmpadas. Ali minha mãe me mostrou a lâmpada de segurança de Davy, em vários modelos, e me explicou como a lâmpada funcionava e como salvara inúmeras vidas. Depois ela me mostrou, ao lado da lâmpada de Davy, a de Landau, inventada na década de 1870 por meu avô, seu pai — basicamente uma modificação engenhosa da lâmpada de Davy. Assim, Davy ficou identificado em minha mente como uma espécie de ancestral, quase parte da família.

Davy nasceu em 1778 e cresceu no período em que começava a revolução de Lavoisier. Foi uma era de descobertas, quando a química atingiu a maturidade — uma época, também, em que grandes elucidações teóricas estavam emergindo. Davy, filho de um artífice, foi aprendiz de um cirurgião-farmacêutico em Penzance, mas logo aspirou a algo maior. A química, acima de tudo, começou a atraí-lo. Ele leu e dominou *Elementos de química*, de

Lavoisier — uma façanha e tanto para um rapaz de dezoito anos com pouca educação formal. Visões grandiosas (e talvez ambiciosas) passaram então a revolver-lhe na mente: será que *ele* poderia ser um novo Lavoisier, talvez um novo Newton? (Um de seus cadernos de apontamentos dessa época intitulava-se "Newton e Davy".)

Lavoisier deixara um fantasma do flogisto em sua hipótese de que o calor ou "calórico" era um elemento; Davy, em seu embrionário primeiro experimento, derreteu gelo por fricção, mostrando, assim, que calor era movimento, uma forma de energia, e não uma substância material, como pensara Lavoisier. "A inexistência do calórico, ou fluido do calor, foi provada", exultou Davy. Ele expôs os resultados de seus experimentos em um longo ensaio, "Essay on heat and light", uma crítica a Lavoisier e uma visão de uma nova química que ele esperava fundar, finalmente expurgada de todos os vestígios da alquimia e da metafísica.

Quando as notícias sobre aquele jovem, seu intelecto e talvez seus novos pensamentos revolucionários sobre matéria e energia chegaram ao químico Thomas Beddoes, ele publicou o ensaio de Davy e o convidou a ir ao seu laboratório, o Pneumatic Institute, em Bristol. Ali Davy analisou os óxidos de nitrogênio (que haviam sido isolados pela primeira vez por Priestley) — óxido nitroso (N_2O), óxido nítrico (NO) e o venenoso, pardacento "peróxido" de nitrogênio (NO_2) —, fez uma comparação pormenorizada de suas propriedades e escreveu uma fascinante narrativa sobre os efeitos da inalação dos vapores de óxido nitroso, o "gás hilariante". A descrição feita por Davy da inalação de óxido nitroso lembra, em sua perspicácia psicológica, o relato de William James sobre a mesma experiência um século mais tarde, e é talvez a primeira descrição de uma experiência psicodélica na literatura ocidental:

> Um frêmito que perpassou do tronco às extremidades se produziu quase imediatamente [...] minhas impressões visíveis foram deslumbrantes e aparentemente magnificadas, eu ouvia distintamente todos os sons da sala [...] Conforme foram aumentando as sensações prazerosas, perdi todo o contato com as coisas externas; imagens visíveis vívidas percorreram em série minha mente e se conectaram a palavras de tal modo que produziam percepções perfeitamente inusitadas. Eu existia em um mundo de idéias recém-conectadas e recém-modificadas. Teorizei; imaginei que fazia descobertas.

Davy também descobriu que o óxido nitroso era anestésico, e sugeriu seu emprego em operações cirúrgicas. (Ele não deu continuidade a essa idéia, e a anestesia geral só foi introduzida na década de 1840, após sua morte.)

Em 1800, Davy leu o texto de Alessandro Volta descrevendo a primeira bateria, sua "pilha" — um sanduíche de dois metais diferentes com papelão embebido em salmoura —, que gerava uma corrente elétrica ininterrupta. Embora a eletricidade estática, como os relâmpagos ou as faíscas, houvesse sido estudada no século anterior, nenhuma corrente elétrica ininterrupta fora obtida até então. O artigo de Volta, Davy escreveria posteriormente, atuou como um alarme entre os experimentadores da Europa e, para Davy, subitamente deu forma ao que então ele viu como o trabalho de sua vida.

Davy persuadiu Beddoes a construir uma enorme bateria elétrica — que consistia em placas duplas de cobre e zinco de mais de 650 centímetros quadrados e ocupava uma sala inteira — e iniciou seus primeiros experimentos com ela poucos meses depois de ler o texto de Volta. Quase imediatamente, suspeitou que a corrente elétrica era gerada por mudanças químicas nas placas de metal, e se perguntou se o inverso também aconteceria — se poderíamos induzir mudanças químicas com a passagem de uma corrente elétrica.

Podia-se criar água (como demonstrara Cavendish) inflamando hidrogênio e oxigênio juntos.[1] Poderia alguém agora, com

[1] Embora Cavendish tenha sido o primeiro a observar que hidrogênio e oxigênio formavam água quando explodiam juntos, interpretou essa reação com base na teoria do flogisto. Lavoisier, ao saber do trabalho de Cavendish, repetiu o experimento, reinterpretando os resultados corretamente, e reivindicou a autoria da descoberta, sem dar o crédito a Cavendish. Este não se perturbou com o fato, pois era absolutamente indiferente às questões de prioridade e, com efeito, a todas as questões meramente humanas ou emocionais.

Enquanto Boyle, Priestley e Davy eram, todos, eminentemente humanos e cativantes além de cientificamente brilhantes, Cavendish era uma figura bem diferente. A abrangência de suas realizações foi espantosa, da descoberta do hidrogênio e dos primorosos estudos sobre calor e eletricidade à sua célebre (e notavelmente precisa) estimativa do

o novo poder da corrente elétrica, fazer o contrário? Em seu primeiro experimento eletroquímico, passando uma corrente elétrica por água (ele precisou adicionar um pouco de ácido para torná-la condutora), Davy mostrou que ela podia ser decomposta em seus elementos constituintes, com o hidrogênio aparecendo em um pólo ou eletrodo da bateria e o oxigênio no outro — embora só muitos anos depois ele tenha conseguido mostrar que esses dois elementos apareciam em proporções fixas e exatas.

Com sua bateria, Davy descobriu que podia não só eletrolisar água, mas também aquecer fios metálicos: um fio de platina, por exemplo, podia ser aquecido até ficar incandescente; e se a corrente fosse passada por bastões de carbono e estes fossem então separados por uma curta distância, um deslumbrante "arco" elétrico saltava de um bastão ao outro ("um arco tão vívido que até a luz do sol comparada a ele parecia débil", ele escreveu).

---

peso da Terra. Não menos assombroso, e lendário mesmo enquanto ele ainda era vivo, foi seu isolamento praticamente total (ele raramente falava com alguém e exigia que seus criados se comunicassem com ele por escrito), sua indiferença à fama e à fortuna (embora fosse neto de um duque e durante um bom tempo tenha sido o homem mais rico da Inglaterra) e sua ingenuidade e falta de compreensão no que dizia respeito a todas as relações humanas. Fiquei profundamente comovido, ou, na verdade, perplexo, quando li mais sobre ele.

> Ele não amava, não odiava, não esperava, não temia, não cultuava como fazem os outros [escreveu seu biógrafo, George Wilson, em 1851]. Ele se separou de seus semelhantes, e aparentemente de Deus. Não havia nenhum fervor, entusiasmo, heroísmo ou fidalguia em sua natureza, e tampouco havia nela qualquer coisa de mesquinho, abjeto ou ignóbil. Ele era quase impassível. Tudo o que, para ser compreendido, exigisse mais do que o puro intelecto, ou demandasse o uso de fantasia, imaginação, afeição ou fé, era repugnante para Cavendish. Uma cabeça intelectual pensando, um par de olhos prodigiosamente aguçados observando e um par de mãos muito hábeis experimentando ou registrando é tudo o que percebo ao ler suas memórias. Seu cérebro parece não ter sido outra coisa além de uma máquina de calcular; seus olhos, entradas da visão, e não fontes de lágrimas; suas mãos, instrumentos de manipulação que nunca tremiam de emoção nem se juntavam em adoração, graças ou desespero; seu coração, apenas um órgão anatômico, necessário à circulação do sangue [...]

E, no entanto, prosseguiu Wilson,

> Cavendish não se mantinha afastado dos outros homens por orgulho ou desdém, recusando-se a considerá-los seus semelhantes. Sentia-se separado deles por um grande abismo, que nem ele nem as outras pessoas poderiam transpor, e através do qual era inútil estender as mãos ou trocar saudações. Um senso de isolamento de seus irmãos fazia com que se esquivasse da sociedade deles e evitasse sua presença, mas ele o fazia como alguém cônscio de uma enfermidade, e não alardeando excelência. Era como um surdo-mudo sentado fora de um círculo no qual as fisionomias e os gestos mostram que as pessoas estão se expressando, ouvindo música e eloqüência, produzindo e saudando, sem que ele possa participar. Sabiamente, portanto, ele se manteve à parte; dando adeus ao mundo, fez os auto-impostos votos de anacoreta científico e, como os monges de outrora, fechou-se em sua cela. Era um reino suficiente para ele, e de sua janela estreita via tanto do universo quanto desejasse. E esse reino também tinha um trono, do qual ele concedia presentes régios aos seus irmãos. Foi um dos benfeitores não reconhecidos de sua raça, que pacientemente ensinava e servia à humanidade enquanto se afastavam de sua frieza ou zombavam de suas esquisitices. [...] Ele não foi um poeta, um padre ou um profeta, apenas uma inteligência impassível, clara, irradiando uma pura luz branca que iluminava tudo aquilo que atingia, mas nada aquecia — uma estrela no mínimo de segunda grandeza, quando não de primeira, do firmamento intelectual.

Muitos anos mais tarde, releio a espantosa biografia escrita por Wilson e me pergunto o que (clinicamente) Cavendish "tinha". As singularidades emocionais de Newton — sua inveja e desconfiança, suas intensas inimizades e rivalidades — sugeriam uma profunda neurose; mas o alheamento e a engenhosidade de Cavendish são muito mais indicativos de autismo ou síndrome de Asperger. Hoje suponho que a biografia de Wilson possa ser o mais completo relato que provavelmente teremos sobre a vida e a mente de um gênio autista inigualável.

[2] A facilidade de obter hidrogênio e oxigênio por eletrólise, em proporções idealmente inflamáveis, levou imediatamente à invenção do maçarico oxídrico, que produzia temperaturas mais elevadas que as obtidas até então. Isso permitiu, por exemplo, derreter platina e aumentar a temperatura da cal até um ponto em que ela emitia a luz contínua mais brilhante já vista.

Assim, quase por acaso, Davy topou com as que viriam a ser as duas principais formas de iluminação elétrica, a lâmpada de incandescência e a lâmpada de arco — embora não as desenvolvesse, passando a se dedicar a outros projetos.[2]

Lavoisier, ao elaborar sua primeira lista de elementos em 1789, incluíra as "terras alcalinas" (magnésia, cal e barita) por julgar que continham novos elementos; a elas, Davy acrescentou os álcalis (soda e potassa), pois suspeitava que também continham novos elementos. Mas até então não havia um meio químico suficiente para isolá-los. Davy se perguntou se o radicalmente novo poder da eletricidade poderia ter sucesso onde a química comum

fracassara. Primeiro ele trabalhou com os álcalis; no início de 1807, realizou os célebres experimentos que isolaram potássio e sódio metálicos por meio de uma corrente elétrica. Quando teve sucesso, Davy, de tão exultante, dançou de alegria pelo laboratório, anotou seu assistente.[3]

Um de meus maiores prazeres era repetir os experimentos originais de Davy em meu laboratório; identificava-me tanto com ele que quase sentia estar descobrindo aqueles elementos eu mesmo. Depois de ler como ele descobrira o potássio e o modo como esse elemento reagia com a água, cortei uma pelota de potássio em cubinhos (tinha consistência de manteiga, e a superfície cortada brilhava com cintilações prateadas — mas só por um instante, pois logo embaçava). Depositei delicadamente os pedacinhos em uma cuba com água e me afastei depressa — bem a tempo, pois o potássio pegou fogo imediatamente, derreteu e se transformou numa bolha que girava freneticamente pela cuba, encimada por uma chama violenta, cuspindo e crepitando com estridência enquanto lançava fragmentos incandescentes em todas as direções. Em poucos segundos o glóbulo se apagou e voltou a repousar tranqüilo na cuba. Só que agora a água estava morna e ensaboada: tinha virado uma solução de potassa cáustica e, por ser alcalina, tornara azul um pedaço de papel de tornassol.

O sódio era muito mais barato e não tão violento quanto o potássio; por isso, decidi observar sua ação ao ar livre. Consegui um bom pedaço — cerca de um quilo e meio — e fiz um passeio até os Highgate Ponds, em Hampstead Heath, com meus dois melhores amigos, Eric e Jonathan. Quando chegamos, subimos numa pequena ponte, peguei o sódio com uma pinça no óleo onde ele estava imerso e o joguei na água lá embaixo. Ele pegou fogo imediatamente e ficou girando na superfície como um meteoro

[3] Mendeleiev, sessenta anos depois, descreveria o isolamento do sódio e potássio por Davy como "uma das maiores descobertas da ciência" — grandiosa porque trouxe uma nova e poderosa abordagem para a química, definiu as qualidades essenciais de um metal e, demonstrando a semelhança e a analogia dos elementos, indicou a existência de um grupo químico fundamental.

demente, com uma enorme camada de chamas amarelas pairando em cima. Todos exultamos — aquilo era química das boas!

Havia outros membros da família dos metais alcalinos ainda mais reativos que o sódio e o potássio, metais como o rubídio e o césio (havia também o mais leve e menos reativo, o lítio). Era fascinante comparar as reações dos cinco, pondo pedacinhos de cada um na água. Era preciso todo o cuidado, usar pinças e equipar-se, bem como aos convidados, com óculos de segurança: o lítio movia-se calmamente pela superfície da água, reagindo com ela, emitindo hidrogênio até gastá-lo todo; um naco de sódio movia-se pela superfície com um chiado ameaçador, mas não pegava fogo se fosse usado um pedaço pequeno; o potássio, em contraste, incendiava-se imediatamente ao atingir a água, queimando com uma chama cor de malva pálida e atirando glóbulos de si mesmo por toda parte; o rubídio era ainda mais reativo, cuspia violentamente com uma chama violeta-avermelhada; e o césio, como descobri, explodia ao contato com a água, despedaçando seu recipiente de vidro. Ninguém esquecia as propriedades dos metais alcalinos depois de ter visto isso.

Antes de Humphry Davy descobrir o sódio e o potássio, julgava-se que os metais eram duros, densos e infusíveis, e no entanto ali estavam metais moles como manteiga, mais leves do que a água, que se derretiam facilmente e com violência química, mais ávidos para combinar-se do que qualquer outra coisa já vista. (Davy espantou-se tanto com a inflamabilidade do sódio e do potássio e com sua capacidade de flutuar na água que se perguntou se não haveria depósitos desses elementos sob a crosta terrestre que, explodindo ao ter impacto com a água, fossem responsáveis por erupções vulcânicas.) Os metais alcalinos poderiam realmente ser considerados metais verdadeiros? Davy abordou essa questão apenas dois meses mais tarde:

> A maioria das pessoas que cultivam a filosofia a quem essa questão foi apresentada respondeu afirmativamente. [Essas substâncias] condizem com os metais em opacidade, brilho, maleabilidade, capacidade de condução de calor e eletricidade e em suas qualidades de combinação química.

Após conseguir isolar os primeiros metais alcalinos, Davy passou a estudar as terras alcalinas; eletrolisou-as e, em poucas

semanas, já havia isolado outros quatro elementos metálicos — cálcio, magnésio, estrôncio e bário —, todos altamente reativos e todos capazes de queimar-se com chamas de cores vivas, como os metais alcalinos. Estava evidente que formavam outro grupo natural.

Não existem metais alcalinos puros na natureza, nem metais alcalinos terrosos puros — são reativos demais e se combinam instantaneamente com outros elementos.[4] O que encontramos são sais simples ou complexos desses elementos. Embora os sais tendam a ser não conducentes quando cristalinos, podem conduzir bem uma corrente elétrica quando dissolvidos em água ou derretidos; e são, de fato, decompostos por uma corrente elétrica, deixando o componente metálico do sal (por exemplo, sódio) em um pólo e o elemento não metálico (por exemplo, cloro) do outro. Isso indicou a Davy que os elementos estavam contidos no sal em forma de partículas carregadas — caso contrário, por que seriam atraídos pelos eletrodos? Por que o sódio sempre se dirigia para um eletrodo e o cloro para o outro? Seu pupilo, Faraday, mais tarde daria a essas partículas carregadas de um elemento o nome de "íon", e distinguiria os íons positivos dos negativos denominando-os "cátions" e "ânions". O sódio, em seu estado carregado, era um cátion forte, e o cloro, em seu estado carregado, um dos ânions mais fortes.

Para Davy, a eletrólise era uma revelação de que a própria matéria não era algo inerte que mantinha sua coesão graças à "gravidade", como pensara Newton; a matéria era carregada e mantida coesa por forças elétricas. Afinidade química e força elétrica eram a mesma coisa, ele então começou a refletir. Para Newton e Boyle havia existido uma única força, a gravitação universal, que mantinha juntos não só as estrelas e os planetas, mas também os próprios átomos dos quais eles eram compostos.

[4] A enorme reatividade química do potássio fazia dele um novo instrumento poderoso para isolar outros elementos. Davy usou-o, apenas um ano após descobri-lo, para obter o elemento boro do ácido bórico, e tentou obter silício pelo mesmo método (foi Berzelius quem conseguiu isso, em 1824). O alumínio e o berílio também foram isolados, alguns anos mais tarde, com o uso do potássio.

Agora, para Davy, havia uma segunda força cósmica, não menos potente que a gravidade, mas que atuava nas minúsculas distâncias entre átomos, no mundo invisível, quase inimaginável, dos átomos químicos. A gravidade podia ser o segredo da massa, pensou Davy, mas a eletricidade era o segredo da matéria.

Davy gostava de fazer experimentos em público, e suas célebres conferências, ou demonstrações-conferências, eram empolgantes, eloqüentes e com freqüência literalmente explosivas. Em suas conferências ele abordava desde os detalhes mais íntimos de seus experimentos até especulações sobre o universo e a vida, que proferia em um estilo e com uma riqueza de linguagem que ninguém conseguia igualar.[5] Logo se tornou o mais famoso e influente conferencista da Inglaterra, atraindo multidões que apinhavam as ruas toda vez que havia uma conferência sua. Até Coleridge, o maior conferencista de sua época, comparecia às palestras de Davy, não só para abastecer seus cadernos de anotações químicas, mas "para renovar meu estoque de metáforas".

No início do século XIX ainda existia uma união entre as culturas literária e científica — não havia a dissociação de sensibilidades que em breve se instalaria —, e durante o período que Davy passou em Bristol teve início uma amizade íntima com Coleridge e os poetas românticos. O próprio Davy estava escrevendo (e às vezes publicando) muitas poesias naquela época; seus apontamentos misturavam detalhes de experimentos químicos, poemas e reflexões filosóficas, e essas coisas não pareciam existir em compartimentos separados de sua mente.[6]

[5] Mary Shelley, quando criança, fascinou-se com uma aula inaugural de Davy na Royal Institution e, anos mais tarde, em *Frankestein*, ela basearia a conferência do professor Waldman sobre química em palavras bem parecidas com as usadas por Davy, quando, falando sobre eletricidade galvânica, ele disse: "Foi descoberta uma nova influência, que permitirá ao homem produzir, a partir de combinações de matéria morta, efeitos que antes só eram gerados por órgãos animais".

[6] David Knight, em sua brilhante biografia de Davy, discorre sobre o arrebatado paralelismo, o quase místico senso de afinidade e harmonia que existia entre Coleridge e Davy, e conta que, certa ocasião, os dois planejaram montar juntos um laboratório químico. Em seu livro *The friend*, Coleridge escreveu:

Havia um extraordinário apetite pela ciência, especialmente pela química, naqueles primeiros e florescentes dias da Revolução Industrial; a ciência parecia um meio novo e poderoso (e não irreverente), não só de entender o mundo mas de passar a um estado melhor. O próprio Davy pareceu encarnar esse novo otimismo, estar na crista de uma nova e grande onda de poder científico e tecnológico, um poder que prometia, ou ameaçava, transformar o mundo. Ele descobrira meia dúzia de elementos, para começar, sugerira novas formas de iluminação, fizera importantes inovações na agricultura e desenvolvera uma teoria elétrica da combinação química, da matéria, do próprio universo — tudo isso antes dos trinta anos de idade.

Em 1812, Davy, filho de um entalhador de madeira, foi sagrado cavaleiro por seus serviços ao império — o primeiro cientista a receber essa honra desde Isaac Newton. No mesmo ano ele se casou, mas isso ao que parece não o distraiu minimamente de suas pesquisas químicas. Quando ele partiu para uma prolongada lua-de-mel no continente, decidido a fazer experimentos e conhecer outros químicos aonde quer que fosse, levou consigo uma considerável aparelhagem química e vários materiais ("uma bomba de ar, uma máquina elétrica, uma bateria voltaica [...] um maçarico, fole e forja, aparelhagem para gás de mercúrio e água, copos e bacias de platina e vidro e os reagentes comuns da química") — além de seu jovem assistente de pesquisa, Michael Faraday. (Este, na época com pouco mais de vinte anos, assistira extasiado às conferências de Davy, e cortejou o mestre presenteando-o com uma versão brilhantemente transcrita e comentada das conferências.)

Em Paris, Davy recebeu a visita de Ampère e Gay-Lussac, que levaram, para ouvir seu parecer, uma amostra de uma substância negra brilhante obtida de algas marinhas que tinha a notável propriedade de não se derreter quando aquecida, transformando-se imediatamente em um vapor cor de violeta escura. Um ano antes, Davy identificara o "ar de ácido muriático" amarelo-esverdeado de Scheele como um novo elemento, o cloro. Agora, com sua tremenda intuição para o concreto[7] e seu gênio para a analogia, Davy pressentiu que aquele sólido negro odorífero, volátil e altamente reativo poderia ser mais um novo elemento, um análogo do cloro, e logo confirmou essa idéia. Ele já havia tentado, sem êxito, isolar o "radical fluórico", percebendo que o elemento que ele continha, o flúor, seria um análogo mais leve e ainda mais ativo do cloro. Mas também julgou que a diferença entre as propriedades físicas e químicas do cloro e do iodo eram tão grandes que sugeriam a existência de um elemento intermediário entre eles, não descoberto até então. (Existia realmente esse elemento, o bromo, mas

---

Água e chama, o diamante, o carvão [...] são convocados e irmanados pela teoria do químico. [...] É o senso de um princípio de conexão dado pela mente e sancionado pela correspondência da natureza. [...] Se em um *Shakespeare* encontramos a natureza idealizada em poesia graças ao poder criativo de uma meditação prôfunda mas observadora, também pela observação meditativa de um *Davy* [...] encontramos a poesia, por assim dizer, ganhando forma e se realizando na natureza: sim, a própria natureza a nós revelada [...] como ao mesmo tempo o poeta e o poema!

Coleridge não foi o único escritor a "renovar seu estoque de metáforas" com imagens da química. O termo químico *afinidades eletivas* recebeu de Goethe uma conotação erótica; Keats, que estudou medicina, deleitava-se com metáforas químicas. Eliot, em "Tradition and the individual talent", emprega metáforas químicas do princípio ao fim, culminando com uma grandiosa metáfora davyana para a mente do poeta: "A analogia é a do catalisador [...] a mente do poeta é o fragmento de platina".

[7] O grande químico Justus von Liebig escreveu eloqüentemente sobre essa intuição em sua autobiografia:

> [A química] desenvolveu em mim a faculdade, que é mais característica dos químicos do que dos demais filósofos naturais, de pensar do ponto de vista dos fenômenos; não é muito fácil dar uma idéia clara de fenômenos a alguém que não consiga visualizar em um quadro mental o que ele vê e ouve, como o poeta e o artista, por exemplo. [...] Há no químico uma forma de pensamento pela qual todas as idéias se tornam visíveis na mente como os fragmentos de uma composição musical imaginada. [...]
>
> A faculdade de pensar em fenômenos só pode ser cultivada se a mente for constantemente treinada, e isso foi conseguido, em meu caso, graças a meu empenho em realizar, até onde meus meios me permitissem, todos os experimentos cuja descrição li nos livros [...] repeti tais experimentos [...] vezes sem conta, [...] até conhecer pormenorizadamente todos os aspectos do fenômeno que se apresentava [...] uma lembrança da sensação, ou seja, da visão, uma clara percepção da semelhança ou diferenças das coisas ou dos fenômenos, que posteriormente me foi útil.

não coube a Davy descobri-lo, e sim a um jovem químico francês, Balard, em 1826. O próprio Liebig havia preparado o elemento líquido marrom e fumegante antes disso, mas o identificou erroneamente como "cloreto de iodo líquido"; após saber da descoberta de Balard, Liebig pôs o frasco em seu "armário de erros".)

Da França, a turma da lua-de-mel foi se mudando por etapas para a Itália, fazendo experimentos ao longo do caminho: coletando cristais da orla do Vesúvio, analisando gás de chaminés naturais nas montanhas (Davy descobriu que esse gás era idêntico ao gás do pântano, ou metano); e, pela primeira vez, fazendo uma análise química de amostras de tinta de obras-primas antigas ("meros átomos", ele anunciou).

Em Florença fez experimentos, sob condições controladas, queimando um diamante com uma lente de aumento gigantesca. Apesar de Lavoisier ter demonstrado a inflamabilidade do diamante, Davy até então relutara em acreditar que diamante e carvão eram, de fato, o mesmo elemento. Era muito raro elementos terem várias formas físicas bem diferentes (isso foi antes da descoberta do fósforo vermelho ou alótropos do enxofre). Davy supôs que elas poderiam, talvez, representar diferentes formas de "agregação" dos próprios átomos, mas foi só muito mais tarde, com a ascensão da química estrutural, que isso pôde ser definido (a dureza do diamante, demonstrou-se então, devia-se à forma tetraédrica de suas estruturas atômicas, e a maciez e a oleosidade da grafite, ao arranjo de sua estrutura cristalina hexagonal em camadas paralelas).

Davy voltou a Londres depois da lua-de-mel para enfrentar um dos maiores desafios práticos de sua vida. A Revolução Industrial, então esquentando os motores, estava devorando quantidades cada vez mais gigantescas de carvão; mais e mais fundo se escavavam as minas, tanto que estavam sendo encontrados gases inflamáveis e gases venenosos de "grisu" (metano) e "mofeta" (dióxido de carbono). Um canário levado numa gaiola podia servir de alerta para a presença do asfixiante mofeta; mas a primeira indicação de

grisu era, com grande freqüência, uma explosão fatal. Era desesperadamente necessário que fosse inventada para os mineiros uma lâmpada capaz de ser levada para as profundezas escuras das minas, sem perigo de inflamar bolsas de grisu.

Davy fez uma observação crucial — uma chama não podia atravessar uma rede ou gaze de arame se ela fosse mantida fria.[8] Ele criou muitos tipos de lâmpadas que incorporavam esse princípio, das quais a mais simples e mais segura era uma lâmpada a óleo, em que o ar só podia entrar ou sair passando por telas de rede de arame. As lâmpadas aperfeiçoadas foram testadas em 1816 e se mostraram não apenas seguras mas também, pela aparência da chama, indicadores confiáveis da presença de grisu.

Davy descobriu, ainda, que se um fio de platina fosse colocado em uma mistura explosiva, ficaria incandescente mas não inflamaria a mistura. Havia descoberto o milagre da catálise: certas substâncias, como os metais do grupo da platina, podiam induzir uma reação química contínua em suas superfícies sem ser consumidas. Assim, por exemplo, o gancho de platina que deixávamos sobre o fogão da cozinha fulgurava quando posto no fluxo de gás e, ao ser aquecido ao rubro, acendia o fogo. Esse princípio da catálise se tornaria indispensável em milhares de processos industriais.[9]

Em um grau que só mais tarde eu perceberia, Humphry Davy e suas descobertas eram parte de nossa vida, dos talheres e instru-

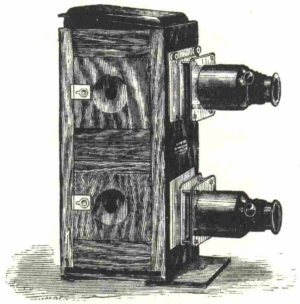
---

[8] Davy prosseguiu no estudo da chama e, um ano depois da lâmpada de segurança, publicou *Some philosophical researches on flame.* Passados mais de quarenta anos, Faraday retomaria o assunto em suas célebres conferências na Royal Institution, intituladas *The chemical history of a candle.*

[9] Ampliando as observações de Davy sobre a catálise, Döbereiner descobriu, em 1822, que a platina, se dividida em fragmentos finos, não apenas se tornava branco-incandescente, como também inflamava um fluxo de hidrogênio que a atravessasse. Com base nessa constatação, ele criou uma lâmpada que consistia essencialmente em um frasco vedado contendo um pedaço de zinco, que podia ser mergulhado em ácido sulfúrico e gerar hidrogênio. Quando a tampa do frasco era aberta, o hidrogênio precipitava-se para o interior de um pequeno recipiente contendo um fragmento de esponja de platina, e instantaneamente se inflamava (uma chama um tanto perigosa, pois era praticamente invisível, sendo preciso ter cautela para não se queimar). Dentro de cinco anos já havia 20 mil lâmpadas de Döbereiner em uso na Alemanha e na Inglaterra, e assim Davy teve a satisfação de ver a catálise em ação, indispensável em milhares de casas.

mentos cortantes eletrogalvanizados ao gancho catalítico para acender o fogo, à fotografia (da qual foi um dos pioneiros, fazendo fotografias em couro, trinta anos ou mais antes que outros descobrissem o processo) e à ofuscante lâmpada de arco usada para projetar filmes no cinema do bairro. O alumínio, que já fora mais caro do que o ouro (Napoleão III tinha o célebre hábito de mandar servir seus convidados em pratos de ouro enquanto ele próprio comia em pratos de alumínio), só se tornou barato e acessível graças à extração por eletrólise descoberta por Davy. E o sem-número de sintéticos à nossa volta, dos fertilizantes artificiais aos nossos reluzentes telefones de baquelita, viabilizou-se com a magia da catálise. Mas, sobretudo, foi a personalidade de Davy que me atraiu — não modesto, como Scheele, não sistemático, como Lavoisier, mas cheio da exuberância e do entusiasmo de um menino, com um prodigioso espírito de aventura e às vezes uma perigosa impetuosidade — ele sempre esteve a ponto de ir longe demais. E foi isso, principalmente, que arrebatou a minha imaginação.

12



IMAGENS

A fotografia tornara-se outra de minhas paixões, e meu pequeno laboratório, já tão abarrotado, com freqüência fazia as vezes de câmara escura também. Quando tento lembrar o que me atraiu para a fotografia, penso nas substâncias químicas que ela requeria (minhas mãos viviam manchadas de pirogalol e pareciam cheirar a hipossulfito de sódio o tempo todo), nas luzes especiais (a luz vermelho-viva da lâmpada de câmara escura, as grandes lâmpadas de flash recheadas de folhas metálicas brilhantes, onduladas e inflamáveis (geralmente de magnésio ou alumínio, às vezes de zircônio). Penso na óptica — as minúsculas imagens planas do mundo em uma tela de vidro fosco, as maravilhas das diferentes aberturas, dos focos, das diversas lentes, de todas as intrigantes emulsões que podiam ser usadas — mais do que tudo, eram os processos da fotografia que me fascinavam.

Mas também havia, é claro, a sensação de ser capaz de tornar objetiva e permanente uma percepção muito pessoal e talvez fugaz, especialmente porque me faltava a habilidade para o desenho e a pintura. Isso foi estimulado, mesmo antes da guerra, pelos álbuns de fotografia da família, principalmente os que remonta-