

Espectro
Opinião

corpos celestes, mediante a analise espectral. O espectroscopio vos diz que as nebulosas e as estrelas que emitem luz branca, isto é, os corpos celestes mais luminosos, mais quentes e mais novos, se compõem de poucos e simples elementos quimicos. Desses corpos, o espectro, maiormente estenso no ultra-violeta, isto é, mais cálido, muito a meude indica exclusivamente o hidrogenio e, sempre, elementos de baixo peso atomico. Estes corpos são muito luminosos, de luz branca, incandescente, e desprovidos de condensações solidas. Aí a materia se vos apresenta nas suas primordiais formas dinamicas, ainda proximas de β , e se encaminha para as formas propriamente fisicas, que a caracterizam na fase γ . As estrelas de idade mais avançada, ao contrario, apresentam emanações dinamicas mais fracas, são vermelhas ou amarelas, como o vosso sol, menos quentes, menos luminosas, menos jovens e compostas de elementos quimicos mais complexos e de maior peso atomico.

Se, pois, a analise espectral dos corpos celestes vos indica, pela extensão do ultra-violeta, que luz e calor estão na razão inversa dos pesos atomicos e da complexidade dos elementos quimicos componentes; se, em outros termos, os estados dinamicos estão na razão inversa do peso atomico, que é a medida do estado fisico, temos que isto significa inversão de estados dinamicos em estados fisicos, o que quer dizer que a materia é inversão de energia e vice-versa. Esta inversão constitue a passagem do indistinto ao distinto, do simples ao complexo. Por outras palavras, achais-vos em presença de uma verdadeira e propria evolução. Esse aumento progressivo do peso atomico, paralelo ao desvanecimento das formas dinamicas, á formação das especies quimicas e ás suas diferenciações, corresponde aos conceitos, já expostos, de condensação, de substancia-movimento, de massa-velocidade. Facil é de compreender-se como só por evolução se possa passar das formas primordiais, preponderantemente dinamicas, ás mais densas concentrações de materia, conforme as que vêdes estabilizadas no vosso sistema solar, já velho como materia, no qual a fase γ foi vivida e ω existe agora no estado de β , que se dirige para α .

O movimento dessa evolução se vos apresenta determinado em formas bem definidas. Desde que a continuidade é um novo aspecto da Lei (e não me cansarei de vo-lo fazer notar em todas as ocasiões), essa continuidade tem baixos e altos, nos quais o transformismo ha criado individualizações claramente delineadas. E a tendência do transformismo fenomenico a operar-se por individualizações constitue outra caracteristica fundamental da Lei. Assim, cada um dos corpos quimicos tem uma individualidade que lhe é propria, rigorosamente definida.

Diz um artigo da Lei: "Na constituição de um corpo quimico bem definido, os componentes entram sempre em relação bem determinada e constante". Declara este artigo que os corpos quimicos

têm uma bem determinada *constituição individual*, indicada pelos elementos que os compõem, os quais guardam entre si uma relação constante. A isto se poderia chamar a lei das especies quimicas. Bem essa individualidade, que nos permite isolar, classificar e reconhecer os corpos, possível não seria toda a química moderna. Pode falar-se, no mundo da materia, de individuos quimicos, como, na Zoologia e na Botanica, de individuos organicos, como, no mundo humano, de "Eu" e de conciencia. Nos seus varios aspectos de γ , β , α , a substancia ω segue sempre a mesma lei. Temos assim, tambem no mundo quimico, qualquer coisa como uma personalidade, que é vontade incoercivel de existir numa forma sua e reação contra todos os agentes externos que tentem altera-la. E a química traga exatamente o modo por que se comportam esses individuos quimicos.

Outro artigo da Lei diz: "Quando, combinando-se entre si, dois corpos podem dar origem a mais de um composto, as varias combinações se apresentam tais, que, se permanecer constante a quantidade de um dos componentes, as quantidades do outro variam segundo relações bem definidas, sendo todas essas quantidades multiplos exatos do mesmo numero."

Diz, ainda, um terceiro: "Todos os corpos simples, em suas reações, combinações e substituições recíprocas, agem segundo relações de peso, representadas por numeros bem determinados e constantes para cada corpo, ou por multiplos exatos desses numeros."

Pode assim a química individualizar com exatidão os corpos, determinando-lhes o peso atomico, a formula da valencia, definindo as reações proprias a cada corpo, estabelecendo o equilibrio eletrico (+ ou -) e, pela analise espectral, o equivalente luz, ou, por outra, o equivalente dinamico. Pode assim a química, com a chamada teoria atomica, com a teoria da valencia, definir com precisão matematica, as relações entre individuo e individuo.

XVI — A serie das individualizações quimicas, de H a U, por peso atomico e isovalencias periodicas.

Podereis então, baseando-vos nesta individualização, estabelecer uma *graduação* de complexidade que, a partir de H, chegue até ás formulas complexas dos produtos organicos; podereis estabelecer uma *serie química*, semelhante á escala zoologica, na qual aos protozoarios corresponderiam os corpos quimicos simples, indecompostos; uma serie evolutiva, desdobrando-se de forma em forma, de tipo em tipo, uma verdadeira *arvore genealogica das especies quimicas*, a cujo desenvolvimento podereis aplicar os conceitos darwinianos de evolução, variabilidade e, mesmo, de here-

ditariedade e de adaptação. Gradações de formas entre a parentela, derivadas umas das outras, sujeitas á lei comum, provinda da comum origem, da afinidade intrínseca, da identidade de caminho, de méta, de lei de transformismo e de evolução. Cada um dos corpos participantes da serie química não será um individuo isolado; serão todos tipos em torno dos quais oscilam diferentes variedades, que poderão reunir-se em grupos, por afinidade, como no mundo zoologico. E, quando a vossa conciencia houver encontrado meios de atuar mais profundamente na estrutura intima da materia, verá multiplicar-se o numero das especies químicas compreendidas numa mesma classe e o numero das variedades de uma mesma especie, porque poderá influir na formação das especies químicas, como ora influe na formação de variedades biológicas, vegetais e animais. E' que toda a materia, ainda mesmo a chamada bruta ou inerte, vive, sente e pode plasmar-se e obedece, desde que atingida por uma ordem profunda.

Estabeleçamos, pois, a Serie Estequiogenética (1). No quadro junto, o leitor encontrará reunidos os conceitos que passo a desenvolver.

Tomando o peso atómico por indice do gráu de condensação, podereis fazer um elenco dos corpos ainda indecompostos, chamados simples, e obtereis uma escala que apresentará especialíssimas características. Se observarmos as propriedades químicas e físicas de cada corpo, veremos que elas se acham em relações estreitas com os pesos atómicos. Verificaremos que, á serie dos pesos atómicos, não só corresponde uma serie de individualidades químicas bem definidas, mas, também, que isso se dá segundo um ritmo de regulares retornos ao mesmo ponto de partida, facto que vos induzirá imediatamente a pensar que, por detraz da serie de pesos atómicos, um conceito mais substancial e profundo se oculta.

Se observarmos, relativamente a cada corpo, a característica da valencia, isto é, a capacidade particular que tem cada atomo de prender um ou mais atomos de hidrogenio, notaremos que ela se dispõe com surpreendente regularidade, por ordens de sete gráus, que sem interrupção se sucedem, do primeiro ao ultimo elemento. A coluna das isovalências, no quadro anexo, mostra a reprodução das mesmas valencias, á distancia de sete termos. Temos assim as mesmas valencias entre Litio e Sodio, Berilio e Magnesio, Boro e Aluminio, Carbono e Silicio, Azoto e Fosforo, Oxigenio e Enxofre, Fluor e Cloro, corpos assinalados pelos mesmos numeros de valencia. Mais exatamente: a graduação destas valencias ascende de um a quatro para a valencia com o Hidrogenio, a qual depois dimi-

(1) *Estequiogenese*: do grego — "stochēion" — corpos, elementos; e — "genesis" — genese, origem: Genese ou origem dos corpos, dos elementos. E' aqui empregada para significar a origem dos corpos químicos simples.

nue até um, no numero VII; e ascende progressivamente de um á sete, para a valencia relativa ao Oxigenio. Assim é que temos, respectivamente, setenários compostos de monovalencia, bivalencia, trivalencia e tetravalencia; depois, em sentido inverso, trivalencia, bivalencia e monovalencia; e setenários compostos de monovalencia, bivalencia, trivalencia, tetravalencia, pentavalencia, hexavalencia, heptavalencia. Temos, pois periodos, I — IV — I, que se sobrepõem exatamente a periodos de I — VII. O ritmo é evidente, expresso pela coluna das isovalências periodicas. Do mesmo modo que o ritmo se repete, por exemplo, nos dias e estações, mas sempre num ponto diverso do espaço ocupado pelo planeta, tambem, á distancia de sete elementos, torna o ritmo da valencia, num ponto diverso. A cada sete elementos, temos uma mudança subita de propriedades e, depois, uma volta regular ao ponto de partida. O que tenho dito relativamente á serie que começamos com o Litio e o Sodio se repete com relação ás outras series encabeçadas pelo Potassio, pelo Cobre, pela Prata, etc.

Espectro gera

Esta conexão entre as características de um corpo e a sua situação na escala permitiu dar-se a cada elemento um numero próprio que o distingue. E essa assinalação, tambem segundo a vossa ciencia, não é empirica, porque o numero atómico pode sempre determinar-se experimentalmente, examinando-se o espectro dos raios X, que os varios corpos emitem, quando se acham em presença de raios catódicos. A frequencia de vibração das linhas desses espectros é proporcional ao quadrado do numero atómico.

Sobre a base desta exata assinalação de lugar na escala, possível se torna estabelecer outras relações entre os corpos, relações expressas pelas seguintes proporções: o Boro está para o Berilio, como o Berilio está para o Litio; o Litio está para o Sodio, como o Berilio para o Magnesio, como o Boro para o Aluminio; o Litio está para o Magnesio, como o Berilio está para o Aluminio, como o Boro está para o Silicio. São respectivamente proporcionais as passagens das propriedades de um corpo para as de outro.

Temos desse modo o retorno periódico das mesmas características, repetidas em diferente nível atómico. Os volumes atómicos aumentam e diminuem em correspondência com as séries assinaladas na escala. As séries duplas são dadas justamente pelo aumento e decrescimento dos volumes atómicos, facto que se verifica com regularidade. A representação gráfica aqui junta vos exprimirá ainda melhor estes conceitos. Tomando por base os pesos atómicos e por altura os volumes atómicos, podeis traçar uma linha que, para os elementos cujo volume atómico ignorais, completado por analogia no desenvolvimento de toda a linha, apresenta sete conchas com os respectivos máximos ou vértices.

O volume atómico segue, portanto, o andamento da escala dos

pesos atomicos. Ele aumenta ou diminue, em correspondencia com os diversos setenarios de elementos, isto é, a cada oitava. Abrange tambem duas oitavas, ascendente uma, descendente a outra. Esta comprehende corpos flexiveis, a ascendente corpos frageis. Nos vertices, estão os corpos facilmente fusiveis, ou gases, e vice-versa, nos minimos. As oitavas descendentes são eletro-positivas, as oitavas ascendentes eletro-negativas. O mesmo podereis dizer de varias outras qualidades, como a condutividate, a compressibilidade, a dureza. A classificação em serie resulta indicada pela maneira de comportar-se destas oitavas.

Eis aí tracado um sistema estequiogenetico, ou arvore genealogica das especies quimicas, divisiveis em sete series de α a η que são os sete periodos de formação ou condensação sucessiva da materia, e divisiveis em VII grupos, verdadeiras familias naturais de corpos similares, segundo as respectivas isovalencias.

XVII — A estequiogenese e as especies quimicas desconhecidas.

Este estudo, que vou conduzindo para chegar a conclusões de ordem filosofica e moral, de significado muito mais alto, tambem pode ter valor pratico para a vossa ciencia, por vos oferecer a possibilidade de definir *a priori* elementos que ainda desconheceis, fazendo-o, não empiricamente, por tentativas, mas sistematicamente, prevendo de modo exato qual direção deveis dar ás vossas pesquisas. O sistema do capitulo anterior vos diz que, em dados pontos, ha corpos que encontrareis com as caracteristicas que o proprio esquema indica. Nada importam nomes. Os corpos lá estão, já definidos e desceritos. Procurai-os e os achareis. Dir-vos-ei mais. Podendo sempre definir a linha de desenvolvimento de um fenomeno, isto é, o conceito fundamental que o rege (ainda uma vez, notemos que o universo é Lei e organismo), podereis sempre, partindo de tudo quanto se vos tornou experimentalmente conhecido, chegar, por aplicação analogica daquele conceito fundamental, mesmo onde a observação não chegou; podereis delinear o andamento do fenomeno, até nos seus periodos ignorados. Usai do conceito monistico que vos trago, da unidade de principio de todo o universo, não só no campo moral, mas tambem no campo científico, tomai este principio de analogia que existe em todas as coisas e ele vos guiará infalivelmente, permitindo-vos definir *a priori*, antes da observação e da experimentação, o desconhecido e defini-lo é descobri-lo e conhecê-lo.

Não achastes assim o Escandio, o Galio, o Germanio? O Escandio está no grupo III, á distancia precisa de duas oitavas do Boro; o Galio está no mesmo grupo, porém antes, na escala, e á mesma distancia de duas oitavas do Aluminio; o Germanio está

no grupo IV, á mesma distancia de duas oitavas do Silicio, que se acha tambem nesse grupo. O mesmo sistema vos conduziu á descoberta dos gases nobres, quimicamente inertes, contidos no ar, isto é, o Neo, o Krypto, o Xeno. Eles são do grupo 0, isto é, do grupo do Argo. Conseguistes preparar o Nito (emanação de Radio), da mesma familia 0. Estes elementos, no esquema, estão, de facto, comprehendidos no grupo do Argo, 0, que tem, como todos os outros, valencia zero. E assim por diante, mesmo no campo astronomico, onde o calculo de uma lei exata vos permitiu individuar, em dado ponto e em certo momento, um corpo com determinadas características, até que, afinal, foi ele achado.

Já vêdes como o edificio, que a razão é capaz de construir, pode preceder a observação direta e não ha aí senão a senda vulgar de um pensamento apoiado sempre nos factos. Imaginai que descobertas podereis rapidamente realizar, quando os problemas científicos forem enfrentados pela intuição, como já eu vos disse. Aliás, as verdadeiras e grandes descobertas hão sido todas lampejos de intuição do genio, que é o superhomem do futuro e que, saltando por cima das formas racionais de pesquisa, antecipa as formas intuitivas das futuras humanidades. Os grandes saltos para a frente nunca os deu o homem experimentalmente, nem racionalmente; deu-os por intuição, o verdadeiro, o grande sistema de pesquisa do porvir. Que, pois, a minha afirmação de que o universo é todo ele regido por conceitos harmonicos, analogos, reductiveis a principios cada vez mais simples e sinteticos, guie a vossa razão na pesquisa científica, enquanto a evolução não trouxer á luz esta vossa nova maturação biologica. Uma vez comprehendidos o conceito gerador de um processo fenomenico e o seu ritmo, qualquer que seja a sua altitude na escala das formas do ser, estendei com firmeza esse conceito e esse ritmo até onde ainda falte o conhecimento objetivo. De γ para α , a lei de evolução é identica, continua a linha de desenvolvimento, unico o principio. Este conceito vos permitirá sempre individuar, *a priori*, as formas intermedias que ω , a substancia, atravessa, no seu continuo transformar-se.

Resumindo, podemos, pois, dizer que do estadio fisico da substancia, $\gamma =$ materia, temos observado as formas que vão de H a U, segundo crescentes pesos atomicos, formas que grupamos em VII grandes series sucessivas de condensação e VII grandes familias naturais de isovalencia. Apenas ha uma pequena anomalia, essa mesma periodica, de tres corpos que interrompem o progredir das isovalencias. Tal interrupção é como um breve encalhe e, realmente, não perturba o andamento do fenomeno, porque tambem é ritmico e se reproduz por periodos regulares. No esquema grafico, esse encalhe representa o fundo das conchas, dadas pelos maiores volumes atomicos.