


F.177

aro

O SUBTRACTUM PHYSICO-CHIMICO DA VIDA

*THESE de concurso á cadeira
de Historia Natural da Escola
Normal do Estado do Amazonas,
apresentada p^r *

ADRIANO AUGUSTO DE ARAUJO JORGE



1929—TYP. CÂ E LA

RUA J. SARMENTO, 12

— MANÁOS —



BIBLIOTECA PÚBLICA DO MARANHÃO
Rua 8 de Junho, 477, do Centro-Insular,
São Luís, Maranhão.
No de Classificação: 174
Data: 1964

O SUBSTRACTUM PHYSICO-CHIMICO DA VIDA

A materia, lugar dos phenomenos, como a circumferencia é o lugar de todos os pontos equidistantes de um ponto chamado centro; o suporte da energia; o *abstractum* das formas, tem sido, porque nella se encerra o *problema cosmologico*, o pabulo do velho appetite metaphysico, com que o homem vem, de lá da profundeza dos tempos, a sonhar, na sua megalomania de infinito, os desvaios da Transcendencia.

As primeiras interpretações cosmologicas foram theogonias; e, quando se pensa nos primeiros philosophos atomistas, em Moschus de Sidon, em Leucippo, em Democrito, em Epicuro, isto é, nos primeiros homens que introduziram na concepção geral do universo idéas de relatividade, tem-se a impressão de que se regista, na historia do pensamento, a irrupção de um milagre.

A hypothese atomica teve o mesmo accidentado destino de todas as construcções mentaes prematuramente surgidas: foi embalada ao rythmo prodigioso dos versos de Lucrecio, foi exhumada pela formidavel coragem moral de Gassendi, mas só nos principios do seculo XIX, ao reverbero das idéas, com que Lavoisier fecundára a sua epoca, assumiu na sciencia o prestigioso aprumo das theorias, que se encaminham pela estrada segura, mas difficil, da verificação experimental.

Wenzel, Proust, Richter, Dalton são os maiores nomes do periodo heroico da theoria atomica.

A determinação, em Chimica, das leis capitais das proporções definidas e das proporções multiplas infundira no grande espirito de Dalton a certeza moral da existencia dos atomos, que, hoje, á luz dos mais recentes trabalhos scientificos, são quasi uma verdade da natureza das verdades experimentaes.

Já das idéas de Bernouilli, affirmadas, em Physica, na theoria cinetica dos gazes, Perrin havia subido á determinação do numero ou da constante de Avogrado, que apparece como um valor expresso por um numero da grandeza de 10^{22} . Sabe-se que Avogrado affirmára haver "sob o mesmo volume, a mesma temperatura e a mesma pressão, o mesmo numero de moleculas para todos os gazes", o que conduzia até ao estalão *molecula-gramma*, já de si surprehendente pela coincidência com o peso molecular de cada gaz.

Perrin, não satisfeito com essa primeira determinação da constante de Avogrado, em razão da série de hypotheses inclusa na theoria cinetica dos gazes, resolveu procurar a determinação daquelle valor por outros meios de investigação.

Considerou esse phenomeno impressionante do movimento browniano, que, como se sabe, consiste na trepidação, perenne e sem causa apparente, de particulas microscopicas e ultramicroscopicas em suspensão nos liquidos de viscosidade compativel ao phenomeno, para o qual Gouy encontrou esta explicação: o impulso impresso ás particulas pelo choque incessante das moleculas, plenamente adoptada por J. Perrin, para quem, com Gouy, as reacções chimicas, a luz, a energia electrica não influem naquelle movimento. Sabe-se que V. Henri, assinalou uma diminuição e Lecoq uma acceleração do movimento browniano ligadas, a primeira a acções chimicas e a segunda a acções electricas. Smoluchowski, confirmado experimentalmente por Zsigmondy, deu uma theoria fascinante do phenomeno, baseada na acção de electrolytos.

Perrin estudou o movimento browniano com o fito de determinar pelo calculo, partindo dos dados fornecidos pelo phenomeno, a constante de Avogrado.

Observou, e foi o seu primeiro processo, o deslocamento das particulas em seu movimento de translação no liquido (o problema tecnico cifra-se em seguir, no campo

do microscópio, uma partícula e notar-lhe as posições em intervallos iguaes de tempo; o problema mathematico resolve-se por meio de formulas devidas a Einstein, as quaes permitem, dadas as dimensões da partícula, a viscosidade do liquido e a média dos quadrados dos espaços percorridos em tempos iguaes, calcular a força viva média, donde o numero de Avogrado). Estudou, em seu segundo processo, as rotações das particulas, calculando, pelas formulas de Einstein, a energia média de rotação (igual á força viva média de translação) deduzida da medida dos angulos (tornada possível por força de inclusões no seio das particulas, servindo de pontos de reparo) descriptos em tempos iguaes. Considerou, nos dois processos subsequentes, o terceiro e o quarto, a velocidade de diffusão e a differença de distribuição, em altura, das particulas, o que lhe permittiu calculos identicos aos anteriores.

Os resultados obtidos por J. Perrin foram estes: pelo primeiro processo: $68,8 \times 10^{22}$; pelo segundo: 65×10^{22} ; pelo terceiro: 69×10^{22} ; pelo quarto: $68,2 \times 10^{22}$. A theoria cinetica permittira uma determinação de 70×10^{22} .

Mais ainda: partindo de phenomenos outros, diversos do movimento browniano, Bauer e Moulin, estudando o azul do céu, Kammerlingh Onnes e Keesom, estudando a opalescencia crítica, chegaram a este resultados: 60×10^{22} e 75×10^{22} .

Ha, em taes resultados, não simples coincidencias, mas formidaveis concordancias!

Os estudos de Devaux e Marcelin sobre as laminas delgadas de substancias gordurosas em superficies liquidas e os de Perrin sobre as bolhas de sabão, trabalhos muito recentes, com o tornarem, a bem dizer, palpaveis as moleculas, infundem a certeza scientifica de sua existencia.

Essa certeza, ainda antes desses recentes estudos, já se havia ensartado no espirito dos homens de sciencia; e de tal geito se firmára ella, que, quando se observou, em phenomenos como o abaixamento do ponto cryoscópico, a diminuição da tensão de vapor, a tensão osmotica, um certo dissidio em relação ás previsões theoricas, pois as soluções se comportam como se o numero das moleculas do solúvel

fosse maior, do que o é na realidade, ninguém pensou em pôr á margem a theoria.

E em procurando penetrar essa anomalia apparente, que Giesel e Arrhenius conceberam o phenomeno da *ionização*, isto é, admitiram que, nas soluções electrolyticas, um certo numero de moleculas se fracturam, se dividem, comportando-se os fragmentos como moleculas integras.

A fecundidade assombrosa dessa vista do espirito illuminou a sciencia moderna com um clarão novo, pois a noção do *ion*, implicando a do *electron* e a da estrutura planetaria do atomo, permittiu o advento glorioso das idéas actuaes em *Chimica-Physica*, expressas nos estudos monumentaes dos Crookes dos Ramsay, dos Becquerel, dos Rutherford, dos lord Rayleigh, dos esposos Curie e de toda essa estupenda legião de sabios, que vêm ultimamente arrancando, a pouco e pouco, do spectroscopio, nesta phase miraculosa da microspectroscopia e da microphotospectrographia, revelações deslumbradoras, como essa dos *isotopos*, que, confirmando e ampliando as vistas propheticas de Mendeleieff, o constructor da *classificação periodica* dos corpos simples, já obrigou a Sciencia a catalogar dois chumbos, duas platinas, cinco ou seis radiuns, dois mercurios, tres ou quatro thoriuns . . .

O estudo, todos os dias aperfeiçoado, dos raios cathodicos, dos raios X, das propriedades surprehenderentes do radium e dos corpos radio-activos, tem consolidado com tanta firmeza as idéas de hoje acerca da constituição da materia que actualmente se fala nos *electrons* — astros, que gravitam em torno de um nucleo, considerado o centro do systema planetario, que é o atomo —, como se se fizessem desafogadas referencias a entidades reaes!

↳ Leio, na *Révue scientifique* (numero de Julho de 1925) um magnifico artigo de Suzanne Veil sobre o *nucleo do atomo*.

O ultimo fivro de J. Danysz — *La gènesis de l'énergie psychique* — regista, commentando Soddy, que, com Rutherford, pensa que o *proton* é um nucleo de hydrogeneo, podendo compor-se em nucleos mais complexos — *particulus alpha*, que são atomos de helium; regista que o atomo de uranio (peso atomico 238) se transforma, por successi-

vas perdas de átomos de helium, — *partículas alpha* —, em uranio X¹, X², II, ionium, radium, emanação, radium A, radium BCC¹, radium CDEF e minium chumbo, cujos pesos atomicos são respectivamente: 234, 230, 226, 222, 218, 214, 210, 206, isto é, differem entre si pela relação 4, igual ao peso atomico do helium.

Coincidenças ou concordâncias, o facto é maravilhosamente impressionante.

Ha, porém, mais ainda: Sabe-se como, estudando a luz, os physicos, desde Fresnel, esbarraram de encontro ás propriedades contradictorias do ether, gerando, com lord Kelvin, Maxwell, Herz, uma verdadeira angustia no dominio do conhecimento scientifico, até ás idéas de Lorenz, que, no fim de contas, parece terem encontrado uma confirmação experimental no phenomeno de Zeemam.

Surgiu, porém, a formidável contradição scientifica (a proposito da determinação experimental da translação da terra) entre o phenomeno da aberração e a celebre experiencia de Michelson, depois da qual Einstein tornou publicas as suas idéas sobre a relatividade, que, dilatando os embargos de Lorenz sobre a hypothese do ether, estabeleceu a esse respeito restricções quasi equivalentes á rejeição da hypothese.

Pois bem, a actual theoria dos *Quanta*, que já valera ao seu creador — Max Planck — o premio Nobel de Physica em 1918, e que foi por Niels Bohr, valendo-lhe o mesmo premio em 1922, desenvolvida ao seu estado actual, permittindo a comprehensão dos mais mysteriosos phenomenos da physica moderna, é uma consequencia das novas idéas sobre a constituição da materia.

Como documentação da estupenda fecundidade da hypothese dos *electrons*, na ordem experimental, basta salientar este facto: Deante do mysterioso spectro das auroras polares, no qual além de outras particularidades, ha a celebre e inexplicavel (até hontem!) *faixa verde*, Vegard, que já emittira a hypothese da existencia de finos cristaes de azoto nas camadas atmosphericas situadas entre 100 e 130 kilometros de altitude, perguntou a si proprio se o spectro auroral não seria acaso devido ao bombardeio electronic

dos cristaes de azoto pelas radiações electricas provenientes do espaço exterior a atmosphera. Procurou, por uma experiencia de laboratorio, verificar a sua hypothese e submetteu um recipiente, contendo azoto solidificado e mantido assim pelo contacto do recipiente com hydrogeno liquido, a um bombardeio pelos raios cathodicos, obtendo integralmente o espectro auroral, inclusive, a linha verde!

Das escalas, electronica, atomica e molecular, supportes dos phenomenos physicos e chimicos, ou melhor, physico-chimicos, no mundo mineral, sóbe a materia a uma escala até certo ponto accessivel ao exame directo dos nossos sentidos ampliados pelos instrumentos, a qual o é substractum da vida: os *colloides*—ou melhor: o *estado colloidal*.

Cranam, em 1861, distinguira os corpos, sob o ponto de vista particular da diffusão através das membranas organicas, em dois grupos: *cristaloides* os dialysaveis, *colloides* os não dialysaveis.

Observados ao microscopio ou ao ultramicroscopio, os *colloides* apresentam o aspecto de uma *dispersão* de corpusculos (*micellas*) em um meio *dispersante*; dahi, o nome de *dispersoides*, que tambem se attribúe aos *colloides*.

Nem todos os *colloides* são vivos, porem toda a materia viva se apresenta em *estado colloidal*.

Isto significa que só foi possivel a vida na terra, naquella época geologica, em que, por força de condições acima das capacidades scientificas actuaes de reproducção nos laboratorios, começaram a surgir os primeiros complexos *colloidaes* organizados—*systemas* especificos de uma forma de energia, que não differia das formas primordiaes senão por serem uma *synthese* dellas.

A demonstração esplendida de Pasteur acerca da impossibilidade da geração espontanea integralmente válida, contanto que se refira ás *actuaes condições physico-chimicas da terra*.

A geração espontanea tem sido impossivel até hoje; mas forçosamente, do ponto de vista do conceito scientifico da causalidade houve de produzir-se.

Sabe-se que ha uma hypothese, ou melhor, houve uma

hypothese, porque o estudo dos raios ultravioletas a invalidou para sempre, devida a Com e a Richter, segundo a qual a vida chegára á terra por meio de germens provindos do espaço sideral.

Recorreu-se até aos *pyrozoarios* de Preyer, contanto que não se admitisse a hypothese da identidade da materia viva e da materia bruta!

Os factos de observação scientifica, no entanto, denunciaram irrefragaveis similitudes entre essas duas modalidades de sistemas energeticos.

Sem falar dos metaes em estado colloidal, que exercem verdadeiras acções diastasicas, como se observam na materia viva, cumpre assignalar os curiosos *phenomenos de defesa* dos aços-nikeis (experiencia de Hartmann) — demonstração pratica de meridiana evidencia do theorema de Gibbs e Le Chatelier.

A crystalização e toda a maravilhosa historia dos crystaes esmaltam a sciencia de um brilho magnifico, porque, mais que quaesquer outros argumentos, incutem a convicção da continuidade entre os processos energeticos, que animam a materia bruta e a materia viva.

As bellas experiencias de Stephane Ledue, ás quaes poderia caber a designação de "*bluff* de Ledue", com que as estigmatizou Bonnier, se seu auctor as interpretasse como *fabricação de seres vivos*, forneceram a prova palpavel de que as fórmas animaes e vegetaes dependem do estado colloidal apenas, pois Ledue obteve, mediante acções mechanicas e chimicas sobre colloides, de natureza mineral, uma multidão de cópias (sem vida, mas apresentando phenomenos de assimilação e crescimento, e, coisa curiosa!, até figuras de caryocinese em escala macroscopica) de seres organizados.

Se os *ebios* de Raphael Dubois e os *radiobios* de Burke foram depostos da categoria de particulas de materia viva, esse facto confirma apenas que, nas actuaes condições da Physica do Globo, não se fórma espontaneamente materia viva.

Tambem já não se realizam os processos de crystalização, que originaram as rochas primitivas nem se têm re-



AVISO

**DEVIDO AO TAMANHO ORIGINAL DO DOCUMENTO.
NÃO FOI POSSÍVEL DISPONIBILIZAR O SEU CONTEÚDO
NA ÍNTEGRA. PARA TER ACESSO AO ARQUIVO DIGITAL
COMPLETO, POR FAVOR, ENTRAR EM CONTATO COM A
GERÊNCIA DE ACERVOS DIGITAIS NO
CENTRO CULTURAL DOS POVOS DA AMAZÔNIA.**

FONE: (92) 2125-5330

FAX: (92) 2125-5301

EMAIL: ACERVODIGITALSEC@GMAIL.COM



Secretaria de
Estado de Cultura



**CENTRO CULTURAL DOS
POVOS DA AMAZÔNIA**