



# International Newsletter<sup>\*</sup> on Chemical Education

*\* Com os textos que se seguem pretende o Boletim da S.P.Q. saudar o aparecimento da versão portuguesa da International Newsletter on Chemical Education, veículo de comunicação do Comité para o Ensino da Química da IUPAC. Dada a qualidade da publicação, e porque ela vem preencher uma lacuna que entre nós existia no que respeita a publicações sobre o tema «Educação em Química», estamos certos de que esta iniciativa será recebida com entusiasmo por todos quantos estão ligados ao ensino desta ciência. Os interessados em receber a publicação deverão solicitá-la para a Sociedade Portuguesa de Química, (Av. da República, 37, 4.º — 1000 Lisboa) juntando ao pedido a quantia de 150 escudos.*

*Razões que se prendem com o custo do Boletim impedem-nos de reproduzir na totalidade este primeiro número da versão em português da «International Newsletter on Chemical Education». Os artigos que escolhemos abordam um tema importantíssimo no desenvolvimento da Química (a classificação periódica) e foram publicados no contexto da comemoração do 150.º aniversário do nascimento de Dimitri Mendeleev (1834).*

## Dmitri Mendeleev: Vida e Obra<sup>\*</sup>

Yu. A. Avchinnikov<sup>a</sup>

Muitos nomes ilustres estão escritos em letras de ouro nos anais das grandes realizações humanas na história da Ciência. O nome de Dmitri Mendeleev pertence a esta galáxia.

A amplitude e a versatilidade do talento de Mendeleev são impressionantes. Ele deixou um marco em cada estrada da compreensão da natureza e da procura da verdade que ele percorreu. Não só marcou o caminho principal da Química contemporânea como também fez contribuições ímpares em Física, Engenharia, Geologia e Metrologia; também apresentou uma contribuição de muito valor para o pensamento económico do seu tempo, para a protecção do ambiente, bem como princípios científicos de produção industrial e agrícola.

Este homem notável nasceu a 8 de Fevereiro de 1834 em Tobolsk numa família de um director de um liceu; foi o 17.º e o último filho. A sua infância foi difícil; o pai cegou e reformou-se e o fardo de cuidar da grande família caiu sobre a mãe de Dmitri. Até ao fim da vida, Mendeleev nunca deixou de ter profundo respeito e amor pela mãe, uma mulher inteligente e trabalhadora. “As ordens da minha mãe são sagradas para mim” escreveu num artigo científico que lhe dedicou. O pai faleceu em 1847 e a família mudou-se para Moscovo, para ficar mais próxima de familiares.

Em 1850, Mendeleev foi admitido pelo Departamento de Física e Matemática do Instituto Pedagógico em Petersburgo. A mãe veio a morrer pouco depois e ele teve que viver à sua custa. No Instituto, Mendeleev estudou Química e iniciou investigação aos 20 anos; formou-se em 1855 com uma medalha de ouro e brilhantes recomendações dos seus professores.

Em 1859, Mendeleev foi para os laboratórios da famosa escola alemã de Química em Heidelberg e tomou parte no 1.º Congresso Internacional de Química (Karlsruhe, 1860). O congresso foi um marco miliário na história da Química; tinha sido instalada uma ordem relativa na nomenclatura química e foram dadas definições simples a conceitos fundamentais como átomo, molécula, peso atómico.

De regresso a Petersburgo, formulou pela primeira vez, num livro de Química Orgânica que escreveu na altura, a sua posição em Química Biológica e compreensão da actividade vital. Apresentou um quadro ordenado do estado da ciência química da época, sumariou a sua interpretação da teoria atómico-molecular e, finalmente, pela primeira vez, discutiu os elementos à luz da lei periódica que ele tinha descoberto.

Em Fevereiro de 1869, o artigo de Mendeleev “A experiência de um sistema de elementos baseado nos pesos atómicos e semelhanças químicas”, escrito numa página, foi posto ao alcance de muitos químicos. A essência da lei periódica, escreveu, “pode ser formulada do seguinte modo: as propriedades físicas e químicas dos elementos, manifestadas nas propriedades de substâncias simples e compostas, têm uma relação simples de dependência periódica para com o seu peso atómico.”

<sup>a</sup> Director do Departamento de Química das Proteínas, Shemyakin Instituto de Química Bio-Orgânica, URSS, Academia das Ciências, UI, Vavilova 32, Moscovo 117312, URSS.

\* Tradução de Mariana P. Pereira.

СТОЛЕТИЕ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА  
Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА



A descoberta desta dependência periódica permitiu-lhe corrigir valores de pesos atômicos de 11 elementos dos 63 conhecidos na altura. O resultado deste trabalho inspirado foi a publicação do seu famoso artigo "A lei periódica dos elementos químicos" em 1871. No artigo, delineou o sistema periódico na sua forma moderna e previu a descoberta de novos elementos que Mendeleev determinou a partir do sânscrito — ekaboro, ekaalúminio e ekasilício. Deixou espaços em branco para estes elementos da tabela: em menos de 20 anos foram descobertos estes elementos, conhecidos agora por gálio, escândio e germânio.

Intuitivamente, Mendeleev sentiu o valor único do urânio. Chamou a atenção para o lugar especial deste elemento no sistema periódico e realçou que "a investigação do urânio, a partir das suas fontes naturais, conduzirá a muitas descobertas novas e não hesitar em recomendar que os que procuram novos projectos de investigação se devem virar seriamente para compostos de urânio." Ao deixar espaços em branco entre o bismuto e o tório e também entre o tório e o urânio, ele foi fenomenal ao abrir caminho a Pierre Curie e a Maria Sklodovski - Curie para a descoberta de elementos transurânicos.

Em meados do século XX, assistiu-se à descoberta dos elementos transurânicos. E quando em 1955 uma equipa de cientistas americanos chefiada pelo Prémio Nobel G. Seaborg descobriu o elemento 101, puseram-lhe o nome de mendelevio. "O sistema de Mendeleev, lê-se no artigo, tem sido durante cerca de um século uma chave para a descoberta de elementos." Mais tarde, descobriram-se os elementos 101, 102, 103, 104, 105, 106 e 107. Todos estes novos elementos químicos encaixaram nos buracos que Mendeleev deixou em aberto na tabela.

Na década de 1870, as diligências científicas de Mendeleev alargaram-se. Ele preocupou-se e virou-se activamente para problemas relacionados não só com a Química como também para aspectos gerais do desenvolvimento de ideias científicas na Rússia. A sua preocupação principal foi com o petróleo, já que, como químico, estava bem ciente que o petróleo era uma fonte preciosa primária para a obtenção de uma diversidade de produtos. Ao realçar a importância especial do carvão para a Humanidade, desenvolveu muitos esforços para desenvolver a indústria de carvão nacional. Mais tarde, publicou uma série de artigos sobre a natureza das soluções e sobre a expansão de gases. Ao sumariar as suas produções científicas, escreveu: "Só há quatro campos a que devo a minha reputação: a lei periódica, a investigação sobre a elasticidade dos gases, o tratamento de soluções como associações e os "Fundamentos da Química". Esta é toda a minha fortuna."

Mendeleev foi um dos fundadores da divisão de aeronáutica da Sociedade Técnica Russa e, mais tarde, tomou parte no planeamento do primeiro quebra-gelo russo e empreendeu a sua própria concepção original de um submarino e vários aeroplanos. Sob as ordens do Ministério da Marinha e da Guerra desenvolveu pólvora sem fumo para o exército e para a marinha. Também trabalhou na utilização de produtos químicos na agricultura e no papel de fertilizantes. Durante 15 anos dedicou a sua energia e talento à metrologia e é conhecido como um dos fundadores da metrologia científica.

Finalmente não se pode deixar de mencionar o seu apego às artes. A sua colecção de pinturas e esculturas demonstra a sua paixão pelas artes, atendendo a que as

artes, tal como a ciência, eram vida para ele. Considerava-as como os dois lados da nossa aspiração indivisível pela beleza, harmonia eterna e suprema verdade. O nome de Mendeleev é imortal. A sua personalidade é legendaria e os seus feitos científicos nunca serão esquecidos.

## A obra de Mendeleev no sistema periódico\*

Bernadette Bensaude-Vincent <sup>a</sup>

Por todo o mundo pendem majestosamente das paredes de laboratórios e salas de aula de Química os quadros que mostram o sistema periódico dos elementos químicos. Durante o século passado, este foi ligeiramente alargado e não assenta hoje nos mesmos princípios, embora se tenham mantido os seus aspectos gerais. Ainda em 1869, quando estabeleceu a classificação, Mendeleev desconhecia completamente as configurações electrónicas que agora estão intimamente ligadas às explicações químicas dos elementos. Além disso, ele conhecia 70 elementos dos 109 hoje conhecidos. Como pôde ter realizado tão grande descoberta? Teria sido um lampejo de génio ou um sonho profético?

Mendeleev não foi o primeiro químico a tentar descobrir um sistema de elementos. Teve tantos precursores e rivais que Van Spronsen, que estudou pormenorizadamente a história do sistema periódico, concluiu que esta descoberta tem de ser partilhada por seis químicos que, entre 1862 e 1869, foram construindo, a pouco e pouco, todo o sistema (<sup>1</sup>). A nossa finalidade não é determinar quem merece um prémio, mas salientar o método original de descoberta que Mendeleev usou.

Mendeleev descobriu a lei periódica ao escrever um manual para os seus alunos da Universidade de S. Petersburgo, *Os Princípios da Química*. Ele esforçava-se por dar uma visão geral da Química e encontrou-se perante muitos factos e leis, aparentemente desligados, que se tinham acumulado durante os últimos anos. Graças aos novos e poderosos instrumentos de análise, como a pilha voltaica, o número de substâncias simples

<sup>a</sup> Musée National des Sciences, des Techniques et des Industries, 211, Avenue Jean Jaurès, 75019 Paris, France.

\* Tradução de M. Manuela C. Rosa.

СТОЛЕТИЕ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА  
Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

