



SEARA DA CIÊNCIA CURIOSIDADES DA FÍSICA

José Maria Bassalo



Os Gases Raros, Nobres ou Inertes.

Quando o químico russo Dmitri Ivanovich Mendeleiev (1834-1907) apresentou a sua famosa Tabela Periódica dos Elementos, em 1869 (*Journal of the Russian Physical Chemical Society* **1**, p. 60; *Zeitschrift für Chemie* **12**, p. 405), ele não considerou os gases depois conhecidos como **raros**, **nobres** ou **inertes**, pois eles não haviam ainda sido descobertos, muito embora o primeiro deles, o **hélio** (He^4), já tivesse sido identificado no Sol, em 1868, pelos astrônomos, o inglês Sir Joseph Norman Lockyer (1836-1920) e o francês Pierre Jules César Janssen (1824-1907), em trabalhos independentes que realizaram sobre a espectroscopia fotográfica das manchas e protuberâncias solares. Aliás, o nome **hélio** foi cunhado por Lockyer, em virtude de o Sol ser chamado de *helium*, em grego. Conforme vimos em verbete desta série, o matemático polonês-inglês Jacob Bronowski (1908-1974) escreveu em seu livro **Um Sentido do Futuro** (EDUnB, s/d), que se Mendeleiev tivesse considerado o **hélio**, ele não teria conseguido construir a sua Tabela. Registre-se que o He só foi isolado na Terra, em 1895, em experiências independentes realizadas pelo químico escocês-inglês Sir William Ramsay (1852-1916; PNQ, 1904) (*Proceedings of the Royal Society* **58**, p. 81) e pelo físico e químico inglês Sir William Crookes (1832-1919) (*Chemical News* **71**, p. 151). Os outros cinco gases **raros** que completam a Tabela Periódica dos Elementos foram descobertos (ou confirmados) por Ramsay com a colaboração de outros cientistas. Com efeito, em 1895 (*Proceedings of the Royal Society* **57**, p. 265), Ramsay e o físico inglês, o Barão John William Strutt Rayleigh (1842-1919; PNF, 1904) anunciaram a descoberta do **argônio** (A^{18}), cujo significado em grego é *inerte*. Eles descobriram esse gás ao removerem todo o nitrogênio (N) e o oxigênio (O) de uma amostra de ar. Registre-se que uma primeira evidência desse gás foi observada pelo físico e químico inglês Henry Cavendish (1731-1810), em 1785, em suas experiências sobre o “ar flogisticado”, o hoje N. Em 1898 (*Proceedings of the Royal Society* **63**, pgs. 405; 437; *Reports of the British Association for the Advancement of Science*, p. 828), ao liquefazerem o A e ao procederem a sua destilação fracionária, Ramsay e o químico inglês Morris William Travers (1872-1961) descobriram mais três gases **raros**: **neônio** (Ne^{10}), **criptônio** (Kr^{36}) e **xenônio** (Xe^{54}), cujos significados em grego são, respectivamente: *novo*, *escondido* e *estranho*. O último dos gases **raros**, o **radônio** (Rn^{86}) teve a sua densidade determinada por Ramsay e pelo físico-químico inglês Robert W. Whytlaw-Gray (1877-1958), em 1910 (*Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences de Paris* **151**, p. 126). Inicialmente, esse gás era conhecido pelo nome de *niton* e, na década de 1920, recebeu o nome de **radônio**, já que ele decorria do decaimento radioativo do rádio (Ra). É oportuno registrar que esse gás havia sido primeiramente isolado, em 1898, pelo físico alemão Fredrich Ernst Dorn (1848-1916). [Isaac Asimov, **Gênios da Humanidade** (Bloch Editores, 1974); Thaddeus J. Trenn, **IN: Dictionary of Scientific Biography** (Charles Scribner's Sons, 1981); **Dictionary of Scientists** (Oxford University Press, 1999); **Dictionary de Química** (Texto Editora, Lda., 2000); Francisco Caruso e Vitor Oguri, **Física Moderna: Origens Clássicas e Fundamentos Quânticos** (Campus, 2006).] Os gases **raros** vistos acima eram também denominados de **nobres** em virtude de não se combinarem. Esse nome decorreu do fato de a nobreza não se misturar com a plebe, nos países monárquicos. Como eles apresentavam dificuldade de se combinarem com outros átomos, eram

portanto poucos reativos e, por isso, também foram chamados de **inertes**. Porém, como veremos mais adiante, alguns desses gases podem participar de reações químicas.

A dificuldade de um gás **raro (nobre, inerte)** em reagir com outros átomos só foi esclarecida quando o físico austro-norte-americano Wolfgang Pauli Junior (1900-1958; PNF, 1945), em 1925, formulou seu famoso **Princípio da Exclusão** (vide verbetes nesta série), segundo o qual dois elétrons não podem ocupar o mesmo nível de energia atômico, se tiverem os mesmos números quânticos. Desse modo, os elétrons desses gases completam a última camada eletrônica: 2, no caso do He e 8 nos demais gases. [Para ver essa distribuição eletrônica e entender como os átomos reagem formando compostos, consultar: Arthur Beiser, **Concepts of Modern Physics** (McGraw-Hill/Kōgakusha, 1967); Caruso e Oguri, op. cit.]

O primeiro composto do Xe foi obtido em 1962 [*Proceedings of the Chemical Society of London (Jun)*, p. 218], pelo químico inglês Neil Bartlett (n.1932): o **hexafluorplatinado de xenônio** ($\text{Xe}^+ [\text{PtF}_6]^-$), quando trabalhava na *University of British Columbia*, em Vancouver, no Canadá. Ainda trabalhando nessa Universidade, em 1963 (*American Scientist* **51**, p. 114), Bartlett obteve novos compostos do Xe com o flúor (F): **fluoreto de xenônio** (XeF_2 , XeF_4 e XeF_6), e do Rn também com o F: **fluoreto de radônio** (RnF). Em 1964 (*Endeavour* **23**, p. 3), Bartlett escreveu um artigo no qual discutiu a Química dos Gases Nobres. (Para outros detalhes dos trabalhos de Bartlett, ver os seguintes sites: apps.isiknowledge.com/WoS/CIW.cgi; en.wikipedia.org/wiki/Neil_Bartlett. Acesso: 26/01/2008.)

Por fim, é interessante registrar que, em 2002, foram descobertas moléculas formadas de urânio (U), com A, K ou Xe. Em 2003, o composto **fluoreto de argônio** (ArF_2) foi descoberto pelo químico suíço Helmut Durrenmatt. Além disso, há a possibilidade da descoberta, em um futuro próximo, do último gás **nobre**: o **ununóctio** (Uuo^{118}), uma vez que ele deverá ocupar o lugar vago que existe na Tabela Periódica, abaixo do Rn. (Caruso e Oguri, op. cit.; pt.wikipedia.org/wiki/Gas_nobre. Acesso: 26/01/2008.)



ANTERIOR

SEGUINTE