



CURIOSIDADES DA FÍSICA

José Maria Filardo Bassalo

www.bassalo.com.br



Efeito Raman (Krishnan-Mandelshtam-Landsberg), o Prêmio Nobel de Física (PNF) de 1930, e os Físicos Brasileiros.

O PNF de 1930 foi atribuído ao físico indiano Sir Chadrasekhara Venkata Raman (1888-1970) por seu trabalho sobre o espalhamento da luz em meios transparentes. Vejamos como isso aconteceu. Em 1914 (*Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences de Paris* 158, p. 1331; *Annalen der Physik* 44, p. 203) o físico francês Léon Nicholas Brillouin (1889-1969) realizou estudos nos quais observou que a luz espalhada, em um meio transparente, poderia alterar sua frequência. Em virtude da *Primeira Guerra Mundial* (1914-1918), ele só completou esses estudos em 1922 (*Annales de Physique* 17, p. 103). Por outro lado, a descoberta, em 1923, do *efeito Compton*, que trata do espalhamento de raios-X pela matéria (vide verbete nesta série), levou os físicos, o austríaco Adolf Gustav Stephan Smekal (1895-1959), ainda em 1923 (*Naturwissenschaften* 11, p. 873), o holandês Hendrik Anthony Kramers (1894-1952) e o alemão Werner Karl Heisenberg (1901-1976; PNF, 1932), em 1925 (*Zeitschrift für Physik* 31, p. 681), a preverem que um efeito similar poderia ser encontrado para a luz visível. A observação de Brillouin e as previsões de Smekal-Kramers-Heisenberg foram confirmadas, em 1928, em experiências realizadas independentemente. Com efeito, em 21 de fevereiro de 1928, os físicos russos Leonid Isaakovich Mandelshtam (1879-1944) e Grigory Samuilovich Landsberg (1890-1957), na Rússia (*Zhurnal Russkogo Fizicheskoi-Khimii Obshchestva Fiziki* 60, p. 335; *Zeitschrift für Physik* 50, p. 769; *Naturwissenschaft* 16, p. 557) e, em 28 de fevereiro de 1928, Raman e o físico indiano Kariamankam Srinivasa Krishnan (*Nature* 121, p. 501; 711) e Raman (*Nature* 121, p. 619; *Indian Journal of Physics* 2, p. 387), na Índia, descobriram o *análogo óptico do efeito Compton*, isto é, a variação na frequência (ou no comprimento de onda) da luz incidente quando esta atravessa um meio transparente. Os russos usaram uma lâmpada de mercúrio (Hg) e um espectrógrafo de quartzo para medir a excitação óptica de um quarto cristalino; os indianos usaram um espectroscópio de visão direta para medir as vibrações moleculares de vários líquidos e vapores. Hoje, essas observações pioneiras constituem o chamado efeito (espalhamento) Raman.

É importante destacar que, em 1929, os físicos alemães Walter Heitler (1904-1981) e Gerhard Herzberg (1904-1999; PNQ, 1971) (*Naturwissenschaften* 34, p. 673) e, independentemente, o físico italiano Franco Rama Dino Rasetti (1901-2001) (*Proceedings of the National Academy of Sciences* 15, p. 515) realizaram experiências, nas quais foi observado que o **espectro Raman** rotacional da molécula de nitrogênio (${}^2\text{N}^{14}$) estava em desacordo com o modelo nuclear vigente, qual seja, o de que o núcleo era formado de elétrons e de prótons. Era a primeira evidência experimental da existência do **nêutron**, cuja descoberta ocorreu, em 1932, em experiências realizadas pelo físico inglês Sir James Chadwick (1891-1974; PNF, 1935) (vide verbete nesta série).

A descoberta do *laser* (“light amplification by stimulated emission radiation”), em 1960, pelo físico norte-americano Theodore Harold Maiman (1927-2007) (vide verbete nesta série), ensejou seu uso no estudo de seu espalhamento pela matéria. Com efeito, em 1964 (*IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement* IM13, p. 354), o físico brasileiro Sérgio Pereira da Silva Porto (1926-1979) propôs o uso do *laser* como ferramenta para estudar o espalhamento Raman e o espalhamento *Rayleigh* (vide verbete nesta série). Ainda, em 1964 (*Journal of the Optical Society of America* 54, p. 981), Porto e o físico brasileiro Rogério César Cerqueira Leite (n.1936) estudaram o efeito Raman em líquidos excitados por um *laser de hélio-neon* (He-Ne), na frequência da luz vermelha. É oportuno observar que Porto e Leite foram os pioneiros na implantação de um grupo de pesquisa em espectroscopia laser-Raman na *Universidade de Campinas* (UNICAMP), em São Paulo, a partir de 1973, grupo esse que foi pioneiro no uso do laser nas cirurgias oculares e cardíacas, no Brasil. Observe-se, também, que Porto morreu no dia 21 de junho de 1979, de uma parada cardíaca, quando participava de um jogo de futebol (“pelada”) que organizara com os cientistas do resto do mundo que, juntamente com ele, participavam da 6^a. *Vavilov Conference on Coherent and Non Linear Optics*, Sibéria Academic Town, na então União Soviética (www.cle.unicamp.br/arquivoshistoricos/porto_biografia).



ANTERIOR

SEGUINTE