

teresting questions and will undoubtedly prove to have practical consequences in places undreamed of today.

REFERENCES

1. E. Rutherford and H. L. Cooke, *Phys. Rev.*, **16**, 183 (1903).
2. G. LeMaitre and M. S. Vallarta, *Phys. Rev.*, **43**, 87 (1933); **50**, 493 (1936); M. S. Vallarta, *Phys. Rev.*, **74**, 1837 (1948).
3. I. S. Bowen, R. A. Millikan, S. A. Korff, and H. V. Neher, *Phys. Rev.*, **50**, 579 (1936); A. H. Compton, *et al.*, *Phys. Rev.*, **43**, 387 (1933); **52**, 79 (1937); Bowen, *et al.*, *Phys. Rev.*, **53**, 855 (1938); R. K. Soberman, A. Beiser, and S. A. Korff, *Phys. Rev.*, **100**, 859 (1955), and numerous other papers by these and other authors.
4. A. V. Gagnes, J. F. Jenkins, and J. A. Van Allen, *Phys. Rev.*, **75**, 57 (1949).
5. S. E. Forbusch, *Revs. Mod. Phys.*, **11**, 168 (1939); *J. Geophys. Res.*, **59**, 525 (1954).
6. S. A. Korff, *Phys. Rev.*, **44**, 300 (1933).
7. H. D. Babcock and S. Burd, *Astrophys. J.*, **116**, 8 (1952); H. D. Babcock, *Phys. Rev.*, **74**, 489 (1948).
8. E. Fermi, *Phys. Rev.*, **75**, 1169 (1949); *Nuovo*

Cim., **6**, 317 (1949); *Astrophys. J.*, **119**, 1-6 (1954).

9. G. LeMaitre, *The Primeval Atom*, Van Nostrand, New York (1950).
10. H. A. Bethe, S. A. Korff, and G. Placzek, *Phys. Rev.*, **57**, 573 (1940).
11. W. F. Libby, *Radiocarbon Dating*, Univ. of Chicago Press (1955).
12. S. A. Korff, *Ann., N. Y. Acad. Sci.*, **67**, 35 (1956).
13. L. Marquez and N. L. Costa, *Nuovo Cimento*, Series X, **2**, 1 (1955).
14. J. R. Arnold and H. L. Al-Salih, *Science*, **121**, 451 (1955).

BOOKS ON COSMIC RAYS

Cosmic Ray Physics, by D. J. X. Montgomery, Princeton Univ. Press., 1949.

Cosmic Radiation, by W. Heisenberg, Dover, New York, 1946.

Cosmic Rays, by L. Leprince-Ringuet, Prentice-Hall, New York, 1950.

What Are Cosmic Rays?, by P. Auger, Univ. of Chicago Press, 1945.

Cosmic Rays, by L. Janossy, Oxford, 1948.

The Primeval Atom, by G. Lemaitre, Van Nostrand, New York, 1950.

We are greatly indebted to the Editorial Board of the «American Scientist» for the permission of this reprint.

Professor D. Miguel A. Catalán

Foi com estupefação e profunda dor que recebemos a notícia do falecimento do nosso grande mestre e grande amigo, o Professor D. Miguel A. Catalán. A morte adveio quasi súbitamente, pois ocorreu após uma enfermidade só revelada dois dias antes. Com o seu brusco desaparecimento ficaram brutalmente interrompidas as nossas relações, iniciadas no ano já longínquo de 1933, e desde então mantidas constantemente, não obstante as muitas vicissitudes e contingências a que a vida nos submeteu.

Miguel António Catalán Sañudo nasceu na cidade de Saragoça (Espanha) a 9 de Outubro de 1894 e finou-se em Madrid a 11 de Novembro de 1957.

Durante toda a sua vida revelou Catalán

primorosos dotes de inteligência, extraordinária capacidade para o trabalho científico, acrisolado amor pela investigação e um carácter profundamente honesto, bondoso e humano.

Já em 1913, ao terminar, em Saragoça, a licenciatura em Ciências Químicas, Catalán se evidenciou a pontos de lhe ser concedido um prémio extraordinário. Passando, depois, a viver em Madrid, não se limitou, ao contrário do que era corrente nessa época, a grangear os meios de subsistência; fez-se aluno do Professor del Campo, da Universidade Central; e elaborou, sob a orientação deste, uma tese com que obteve, em 1917, o grau de doutor em Ciências pela Universidade Central de Madrid, e mais outro prémio extraordinário.

Mas o seu desejo de saber não fica por aqui. O Professor del Campo tinha-o embrenhado nos estudos da Espectroscopia óptica, cujo aspecto interpretativo ainda então se limitava às séries espectrais, tão conspícuas nos espectros dos elementos alcalinos e dos primeiros termos da tabela periódica, mas tão pouco evidentes nos espectros complexos. A Espectroscopia óptica ficaria constituindo a especialidade que havia de cultivar até à morte.

A vontade de estudar induziu Catalán a realizar, em 1920, uma autêntica gesta heróica: a de embarcar num cargueiro que se dirigia a Inglaterra para, uma vez chegado a este País, ir solicitar admissão como Research Student no Laboratório do Professor Albert Fowler. Foi, de facto, admitido neste estabelecimento; e permaneceu lá até 1921.

Foi então que, sob a direcção de Fowler, a sua intuição verdadeiramente extraordinária lhe permitiu fazer o descobrimento capital da sua vida: o dos multipletes, passo decisivo para o estabelecimento de ordem na complicação e na diabólica irregularidade aparente dos espectros ópticos complexos.

Catalán, trabalhando em primeiro lugar com o manganésio pôr neste terem aparecido pequenas séries espectrais, conseguiu demonstrar experimentalmente que na restante parte do espectro nem tudo eram diferenças e irregularidades, pois também se notavam semelhanças entre certas riscas; essas semelhanças incidiam na forma, no grau de difusão, na variação das intensidades com o processo de excitação e, talvez mais ainda, na marcha das diferenças entre os respectivos números de onda. As riscas em que se observavam estas semelhanças estavam, em regra, próximas umas das outras. Aos grupos respectivos deu Catalán o nome de «multipletes».

O trabalho de Catalán teve a honra de ver a luz da publicidade nas Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Caber-lhe-ia, porém, honra ainda maior: a

de ter constituído o ponto de partida para a realização, até aos dias de hoje, de mais dum milhar de trabalhos congéneres.

Os resultados referidos neste trabalho chamaram de tal modo a atenção do célebre Professor de Munique Arnold Sommerfeld, que este se deu ao incómodo de se deslocar a Madrid para trabalhar com Catalán. Não contente com isso, Sommerfeld promoveu depois a ida deste a Munique e, por último, mandou a Madrid o seu discípulo dilecto, e nosso Professor e amigo, o Dr. Karl Bechert. Foi Sommerfeld quem, assistido por Catalán, iniciou e fez progredir o grande trabalho de interpretação dos espectros complexos, isto é, da determinação do conjunto de ideias que nos permitem explicar os fenómenos de emissão e de absorção das linhas espectrais pelos átomos e iões: níveis energéticos, termos espectrais, atribuição destes a configurações electrónicas, número quântico interno. Porém, a teoria geral dos espectros atómicos seria colaborada por vários outros ainda, e só em 1929 lhe daria John C. Slater, uma forma definitiva a partir dos princípios fundamentais da Mecânica Ondulatória.

O descobrimento dos multipletes lançou toda uma pleiade de investigadores no estudo dos espectros emitidos pelos átomos, neutros ou em qualquer grau de ionização. Entre eles, o Prof. Catalán ocupa um lugar muito honroso. Os seus artigos são em grande número, e todos eles foram feitos com o maior escrupulo. Alguns são verdadeiramente monumentais, como sucede com a «Estructura del espectro del hierro», publicado em 1930 e por cuja execução o município de Barcelona atribuiu ao seu autor um prémio de 10.000 pesetas.

Reconhecendo o merecimento de Catalán, o grupo de físicos e de químicos chefiado pelo grande cientista que foi o saudoso D. Blas Cabrera, chamou-o a si, aproveitou a sua colaboração na construção do Instituto Nacional de Física e Química de Madrid (Rockefeller), entregou-lhe (em 1930) a che-

fia da respectiva secção de Espectros Atómicos e encorajou-o a que entrasse na Universidade. De facto, Catalán foi nomeado em 1934 professor da cadeira de Estrutura atómico-molecular e Espectroscopia da Universidade Central de Madrid, depois de ter prestado umas provas de concurso público tão brilhantes, que as chegaram a indicar como norma a futuros concorrentes.

Depois de terminada a guerra civil espanhola deparou-se-lhe a oportunidade de ganhar bastante dinheiro em actividades industriais. No entanto Catalán desprezou tais proventos, preferindo voltar aos seus espectros e ao exercício das suas antigas funções na Universidade.

Em 1949 vimo-lo no desempenho das funções de chefe do Departamento de Espectros, do Instituto de Optica «Daza de Valdés», em Madrid. Em 1952 coube-lhe a honra da nomeação para o cargo de Conselheiro da Joint Commission for Spectroscopy. Finalmente, em 1955 foi nomeado membro da Real Academia das Ciências de Espanha.

Nos últimos anos da sua vida Catalán foi várias vezes aos Estados Unidos da América. Realizou estas viagens a convite da American Philosophical Society, da Universidade de Princeton e do U. S. National Bureau of Standards, para fazer conferências e para fazer trabalhos de Espectroscopia atómica em conjunto com os seus colegas norte-americanos. Este trabalho em conjunto teve o merecimento de evitar as sobreposições de esforços, surpresas desagradáveis que os cientistas têm, quando ao ler a bibliografia que vai aparecendo, verificam que os seus resultados ainda não publicados, figuram nos artigos de outros investigadores.

Como dissémos, Catalán possuía uma intuição finíssima. Em presença dum espectrograma conseguia sempre ver coisas que escapavam a muitos. Quando nós nos afdigávamos fazendo cálculos, sem saber, depois, que fazer com eles, chegava Catalán e logo notava factos e obtinha resultados que nós não tínhamos podido alcançar.

Mas Catalán não foi só uma pessoa excepcionalmente apta para o trabalho científico. Foi também um grande pedagogo e um grande didata: As conferências que, a convite do Instituto de Alta Cultura, realizou em Portugal em 1940, foram grandes sucessos cuja lembrança ainda perdura na memória de alguns. Para estes êxitos contribuíram em muito a grande capacidade de Catalán para tornar as coisas transcendentais, ou tidas como tais, acessíveis à grande maioria. Os seus livros para o ensino liceal tiveram ampla aceitação, incluso em escolas de elite como o «Instituto Escuela», de Madrid. Universidades da Argentina e da Venezuela convidaram-no mais duma vez para realizar cursos breves. Finalmente, de colaboração com sua Esposa, D. Jimena Menendez-Pidal Catalán, e com outros, foi um dos obreiros desse precioso conjunto de instituições escolares chamado outrora «Instituto Escuela», de Madrid e actualmente «Instituto Ramiro de Maeztu».

Como professor de investigação, Catalán foi um grande animador, carinhoso e paternal. Conseguia que os seus numerosos alunos realizassem dois trabalhos simultaneamente: o de ir obtendo a cultura necessária, geral e especializada; e o de irem desenvolvendo os temas de trabalho que lhes distribuía.

Finalmente, como carácter era duma nobreza e integridade a toda a prova, dispensando aos seus alunos toda a protecção e amparo adentro dos mais severos princípios.

Tudo, em Catalán, foi admirável. O que, porém, mais nos impressionou nele, foi talvez o seu acrisolado amor pela Ciência e pela investigação; e ainda a noção bem viva que tinha, da necessidade do fomento da cultura científica, para honra e decoro da sua Pátria e para o bem-estar geral.

Lisboa, Dezembro de 1957.

M. T. ANTUNES

Professor extr. da F. C. L.