



CURIOSIDADES DA FÍSICA

José Maria Filardo Bassalo
www.bassalo.com.br



Schubnikow, os Supercondutores II e seu Assassinato pela KGB.

Em verbetes desta série, vimos que, em 1930 (*Zeitschrift für Physik* 64, p. 629), o físico russo Lev Davidovich Landau (1908-1968; PNF, 1962) apresentou seu célebre artigo sobre o diamagnetismo, no qual realizou um estudo quanto-mecânico completo de elétrons (orbitais e livres) colocados em um campo magnético. Desse modo, demonstrou que a *suscetibilidade diamagnética* (χ_{dm}) de um gás de elétrons livres degenerados (sem spin) e que era dado por: $\chi_{dm} = -1/3 \chi_{pm}$, sendo χ_{pm} a *suscetibilidade paramagnética* de um gás de elétrons livres degenerados (com spin) calculada pelo físico austríaco Wolfgang Pauli Junior (1900-1958; PNF, 1945), em 1927 (*Zeitschrift für Physik* 41, p. 81). Além do mais, Landau demonstrou, também, que o momento de dipolo magnético apresentava uma forte periodicidade, sob a ação de um campo magnético externo, resultado esse que logo seria observado experimentalmente, ainda, em 1930 (*Communications of the Karmeligh Onnes Laboratory* 212A, p. 1106), pelos físicos holandeses Wander Johannes de Haas (1878-1960) e seu aluno R. M. van Alphen, que usaram cristais de bismuto (Bi), que haviam sido crescidos pelo físico russo Lev Vasil'evich Schubnikow (Shubnikov) (1901-1937) enquanto trabalhava com de Haas, na *Universidade de Leiden*, entre 1926 e 1929. Nessa ocasião, de Haas e Schubnikow, observaram, pela primeira vez, a mudança periódica da resistividade do Bi como função do campo magnético e em baixas temperaturas. Em virtude disso, esse efeito físico é também conhecido como *efeito de Haas-van Alphen-Schubnikow*. Os resultados dessas experiências foram apresentados por de Haas e Schubnikow, em 1930 (*Akademie der Wetenschappen, Amsterdam- Proceedings* 33, p. 130; 350; 363; *Nature* 126, p. 500).

Em 1935 (*Physica* 2, p. 943), de Haas e a física holandesa Josina M. Casimir-Jonker [esposa do físico holandês Hendrik Brugt Gerhard Casimir (1909-2000)] mediram pela primeira vez a magnetização de ligas supercondutoras, e observaram que a transição entre os estados supercondutor e normal não era abrupta, como no caso dos supercondutores até então conhecidos (hoje, *supercondutores I*), ou seja, quando atingisse um campo magnético crítico (H_C), e sim que era gradual, entre os campos H_{C1} , no estado supercondutor, e H_{C2} , que inicia o estado normal. A região entre esses dois campos foi denominada de *estado de vórtice* (*vortex state*). [Charles Kittel, *Introduction to Solid State Physics* (John Wiley and Sons, Inc., 1971)]. De Haas e Josina explicaram esse fenômeno como sendo devido à inhomogeneidade de suas amostras. Schbnikow, que havia trabalhado com de Haas, conforme vimos acima, organizou um grupo de pesquisas, na Rússia, e começou a preparar melhores ligas [chumbo-tálio (Pb-Tl), chumbo-bismuto (Pb-Bi), chumbo-índio (Pb-In) e mercúrio-cádmio (Hg-Cd)], temperando-as por longo tempo até o ponto de fusão. Depois de seu grupo realizar estudos de difração de raios-X nessas amostras, na temperatura ambiente, concluiu que não havia nenhuma inhomogeneidade. Assim, em 1936 (*Physikalische Zeitschrift der Sowjetunion* 10, p.

165) e 1937 (*Zhurnal Eksperimental'noi i Teoretiskoi Fiziki* 7, p. 221), Schbnikow, W. I. Chotkewitsch, J. D. Schepelew e J. N. Rjabinin escreveram que, como não encontraram uma outra explicação para aquela transição gradual, só poderia haver uma outra fase para a *supercondutividade*. Essa nova fase dos supercondutores foi mais tarde descoberta e hoje conhecida como supercondutores II (vide verbete nesta série). Infelizmente, em 1937, Schubnikow foi acusado e preso pelo *Komitet Gosudarstvennoy Bezopasnosti* (“Comitê de Segurança Estatal”), a temida KGB, por organizar um “golpe anti-Soviético”. [Per Fridtjof Dahl, *Superconductivity: Its Historical Roots and Development from Mercury to Ceramic Oxides* (American Institute of Physics, 1992)]. É interessante destacar que o físico russo Alexey A. Abrikosov (n.1928; PNF, 2003) afirma, em sua *Nobel Lecture*, que se Schbnikow não fosse executado pelo stalinismo, teria certamente contribuído bastante para a descoberta da supercondutividade II.

Sobre a morte de Schubnikow é oportuno fazer um comentário sobre como ela ocorreu. Ele foi preso em 06 de agosto de 1937, por “atividades anti-soviéticas”, como destacamos acima. Em 28 de outubro de 1937, ele foi sentenciado a dez anos de reclusão sem direito à correspondência. A partir daí, nunca se soube mais nada de Schubnikow. Depois de uma luta incessante para saber o paradeiro de seu marido, a física russa Ol'ga Nikolaevna Trapeznikova recebeu, em 1957, do Governo Soviético, a informação “oficial” de que seu marido havia morrido na prisão, em 08 de novembro de 1945, de um ataque cardíaco. Contudo, conforme os físicos indianos Hari Prasad Sharma e Subir K. Sen mostram em seu artigo intitulado Shubnikov: A case of non-recognition in superconductivity research [*Current Sciences* 91, p. 1576 (10 December 2006)], depois de passar confinado por doze dias em uma prisão solitária, Schubnikow foi executado por um esquadrão de fuzilamento, em 10 de novembro de 1937. Note que, em 11 de junho de 1957, a *Corte Militar Suprema da União Soviética* exonerou Schubnikow de seu cargo como pesquisador-chefe do *Instituto Físico-Técnico Ucrainiano*, em Kharkov.



[ANTERIOR](#)

[SEGUINTE](#)