

FÍSICOS de Campinas põem em dúvida descoberta científica: como se dá o espalhamento. Folha de São Paulo, São Paulo, 24 jul. 1975.

Biblioteca Centro de Memória - UNICAMP



CMUHE029581

Físicos de Campinas põem em dúvida descoberta científica

CAMPINAS (Sucursal) — Em maio último, os jornais anunciaram com destaque uma descoberta de cientistas da Universidade da Califórnia (Berkeley), que afirmaram ter fotografado a gota de energia, e ter, por assim dizer, uma convicção de que a eletricidade é real. Essa pesquisa, cujos resultados não convencem os físicos da Universidade Estadual de Campinas, será apresentada oficialmente em Campinas, de 28 deste mês a 1.º de agosto, na Unicamp, durante a realização da III Conferência Internacional de Espalhamento de Luz em Sólidos, que reunirá nesta cidade mais de 200 pesquisadores estrangeiros e brasileiros, além de quatro detentores do Prêmio Nobel.

Para o prof. Rogério Cerqueira Leite, do Instituto de Física da Universidade Estadual de Campinas, com relação à dedução a que chegaram os cientistas norte-americanos, "maior convicção de que a eletricidade é real seria obtida pelos ilustres cientistas se eles experimentassem colocar o dedo em uma tomada de 110 volts. A eletricidade é real e a experiência de Berkeley, embora interessante, nada acrescenta à nossa compreensão de sua natureza".

DUVIDAS

Diz o físico Cerqueira Leite que "falaciosamente afirmam os cientistas de Berkeley que se trata de gotas de "energia pura". Esta energia não é nada mais pura que outra excitação eletrônica qualquer num átomo, molécula ou sólido, excitações estas bem conhecidas, desde o começo do

século." "Nem sequer — acrescenta — É "eletricidade pura" como afirmam, pois essas gotículas não transportam eletricidade, mas sim energia. Outra afirmativa duvidosa é que se trata de um estado novo de matéria. A gotícula é apenas um estado de excitação da matéria, não muito diferente de outros estados de excitação eletrônica."

Na opinião do prof. Rogério Cerqueira Leite, "o ponto menos louvável na informação divulgada em maio último, é o pequeno crédito dado aos cientistas russos liderados por Keldysh, que não somente observaram e relataram o fenômeno há quatro anos, como também o explicaram teoricamente". Posteriormente, em experiências análogas, norte-americanos e soviéticos conseguiram, com técnicas semelhantes àquelas utilizadas em Berkeley, medir as dimensões das gotículas e sua evolução com o tempo. A equipe de Berkeley conseguiu, entretanto, fotografar, no sentido clássico, a gotícula, o que é mais um passo importante na visualização do processo, embora os parâmetros importantes já tivessem sido medidos anteriormente pelos próprios soviéticos e por outros grupos de norte-americanos, por espalhamento da radiação infravermelho e também por luminescência.

NA CONFERENCIA

O trabalho de Berkeley será apresentado à comunidade científica, em todos os seus detalhes, na Conferência Internacional de Espalhamento de Luz, a partir de segunda-feira, no Instituto de Física Gleb Wataghin, da Universidade Estadual de Campinas. Durante este encontro de cientistas e pesquisadores, serão apresentados 150 trabalhos originais, sendo oito sobre gotículas metálicas.

Explicando o que é gotícula metálica, o prof. Rogério Cerqueira Leite diz que, em um sólido não metálico, a baixas temperaturas, elétrons permanecem ligados a seus átomos ou moléculas de origem. Quando o sólido absorve energia (na forma de luz,

calor, ou por colisão de elétrons) os elétrons podem ser liberados de seu átomo de origem.

Esse átomo fica, entretanto, com uma carga positiva devido à ausência do elétron. Esta carga positiva (a ausência do elétron é chamada "buraco") pode passar a um átomo vizinho e, portanto, se deslocar livremente no sólido, da mesma maneira que o elétron que lhe corresponde. Diz-se, então, que um par-eletron-buraco foi formado. Entretanto, se elétron e "buraco" se encontram, eles se recombinam, isto é, o elétron volta a se fixar em um átomo, com o que se libera energia em forma de luz ou outra qualquer. Pode, entretanto, ocorrer uma situação intermediária, em que o elétron e o "buraco" se ligam formando um sistema semelhante a um átomo de hidrogênio, destituído de carga elétrica, mas com uma massa definida e com uma energia que é liberada quando o elétron e o "buraco" se aniquilam mutuamente.

Esse sistema, segundo o físico da Unicamp, se chama "exciton", e é uma das quase-partículas mais estudadas em Física dos Sólidos. Desde 1.940, se previa que "excitons" em grandes densidades deveriam sofrer uma condensação, da mesma maneira que ocorre com vapor de água, formando um líquido do caráter molecular.

"Nós mesmos — acrescenta — em 1.966 fizemos experimentos idênticos àqueles que resultaram na observação das gotículas metálicas, na esperança de observar condensação dos "excitons", utilizando, entretanto, sólidos inadequados. O líquido que se esperava observar seria composto de "excitons" que manteriam, entretanto, sua identidade como acontece com líquidos comuns na natureza."

Todavia, a observação do grupo soviético indicava que elétrons e "buracos" se dissociavam formando gotículas de um líquido de cargas negativas (elétrons) e positivas ("buracos").

Como se dá o espalhamento

CAMPINAS — (Sucursal) — Mais de duzentos pesquisadores estrangeiros e brasileiros, estarão reunidos em Campinas, no período de 28 deste mês a 1º de agosto, na III Conferência Internacional de Espalhamento de Luz em Sólidos, organizada pela União Internacional de Física Pura e Aplicada, com o apoio da Universidade Estadual de Campinas. Os cientistas, nestes cinco dias de trabalhos, estarão discutindo e conhecendo cerca de 170 trabalhos, distribuídos em 12 sessões plenárias e oito paralelas.

Segundo os organizadores, além de outros físicos de renome três detentores do Prêmio Nobel na área da Física estarão presentes: Leo Esaki (efeitunel em sólidos), Prokorov (descoberta do laser), Kastler (bombeamento ótico).

ESPALHAMENTO DE LUZ

Para entender o que significa espalhamento de luz em sólidos, é preciso antes compreender algo sobre a natureza de propagação da luz. Considere-se inicialmente a propagação da luz. O fato mais importante é o de que a luz sempre se propaga em linha reta. Como nós somente percebemos aqueles raios de luz que penetram nossos olhos e sensibilizam a retina, se a luz não fosse espalhada, ou seja, não colidisse com obstáculos, e tivesse sua direção de propagação alterada, nós veríamos um mundo completamente diferente. Experiência simples e que ilustra perfeitamente a observação: ilumina-se com uma lanterna de mão, em uma sala completamente escura, uma cortina negra. A menos que se coloque o olho diretamente no feixe de luz da lanterna (quando seria o olho fatalmente ofuscado pela luz), não se conseguiria vê-lo. Mas, basta, por exemplo, acender-se um cigarro e soprar a fumaça sobre a luz para que se perceba o feixe de luz niti-

damente. O que acontece neste caso é que a luz da lanterna colide com as pequenas partículas sólidas da fumaça e parte desta luz é espalhada em direção aos olhos.

Todavia, dizem os cientistas que se pode inverter o raciocínio e concluir que foi a luz espalhada que revelou a presença das pequenas partículas sólidas da fumaça no ar da sala. Um fenômeno similar de espalhamento é o responsável pela cor azul do céu. Na ausência de atmosfera, como na Lua, o céu é negro e os astros luminosos se destacam sobre o fundo preto, como pequenos pontos luminosos.

Da mesma forma que a luz, ao colidir com um obstáculo qualquer pode mudar de direção, revelando a presença do obstáculo, ela também pode mudar de cor, isto é, em linguagem técnica, mudar de frequência. Esta mudança de cor da luz espalhada por um sólido foi descoberta em 1928, independentemente, por um físico indiano, "Sir" C.V. Raman, e por um físico russo, S. Mandelshtam. No mundo ocidental, esse efeito recebeu o nome de "Efeito Raman" e seu descobridor recebeu um Prêmio Nobel pelo trabalho.

Mas, este tipo de experiência é exatamente complicado e, até a descoberta do laser, só podia ser realizado com grandes dificuldades. Estas dificuldades surgem de dois fatores distintos: de um lado, apenas uma fração muito pequena de luz incidente (menos de um milionésimo de um por cento) é espalhada com mudança de cor, e de outro lado, estas mudanças de cor são extremamente diminutas, com o olho humano não podendo percebê-las sem o auxílio de instrumentos.

A primeira dificuldade pode ser superada por uma fonte de luz suficientemente intensa, pois quanto maior a intensidade da luz incidente, tanto maior será a intensidade da luz espalhada.