Poços quânticos e isolantes topológicos

Física

Enviado por: _fernandazacarias@seed.pr.gov.br

Postado em:01/04/2015

Assessoria de comunicação da SBF Em 1987 foi prevista teoricamente a possibilidade de se observar estados da matéria condensada com o comportamento peculiar de ser um isolante no volume e se comportar como um bom condutor na superfície. O efeito foi demonstrado 20 anos depois, utilizando o arranjo sugerido no trabalho teórico: uma fina camada de telureto de mercúrio (HgTe) confinada entre camadas de telureto de cádmio (CdTe), como um sanduiche. Estruturas tipo sanduíche são conhecidas como poços quânticos e o comportamento peculiar de poços finos (inferiores a 8 nm) de HgTe deve-se à formação de estados protegidos por leis de conservação e simetria da física, que garantem o transporte de corrente na superfície do material. A proteção é demonstrada no formalismo por aspectos da topologia da descrição microscópica do sistema, portanto materiais deste tipo são denominados isolantes topológicos. Estudos experimentais acabam de revelar que poços quânticos de até 14 nm de HgTe praticamente o dobro dos observados até então, podem também se comportar como isolantes topológicos. O trabalho, realizado por físicos na Rússia e na Ucrânia em parceria com uma dupla no Brasil, envolve o estudo de poços quânticos largos de HgTe. Eles mostram que o estado de isolante topológico é robusto, mantendo seu comportamento até larguras acima do que era considerado factível. Neste limite a descrição teórica fica bem mais complexa. O resultado foi obtido com o resfriamento da amostra, com tamanho de cerca de 1 micrometro, a temperaturas abaixo de 1 K – bem próximas, portanto, do zero absoluto. "A dependência com a temperatura da resistência sugere um gap da fase isolante da ordem de milésimos de elétronvolts", concluem os pesquisadores, em artigo publicado no periódico "Physical Review Letters" em 24 de março. A pesquisa tem como primeiro autor E. B. Olshanetsky, do Instituto de Física de Semicondutores, em Novosibirsk, Rússia, e conta com a participação de Alexander Levin e Gennady Gusev, do Instituto de Física da USP (Universidade de São Paulo). Esta notícia foi publicada em 26/03/2015 no site http://www.sbfisica.org.br. Todas as informações nela contida são de responsabilidade do autor.