

1)
Ugimmls

O Efeito Hall Quântico próximo ao ponto de neutralidade da carga

1. Resumo

A meta principal deste projeto é o estudo da natureza dos estados Hall quântico próximo do ponto de neutralidade da carga em grafeno de camada única (SLG) e bi-camada (BLG) em campos magnéticos altos. Nossas medidas experimentais serão comparadas com o modelo de transporte de elétrons bi-dimensional em um campo magnético aleatório com media zero. O trabalho envolve a obtenção de folhas de grafeno que serão extraídas pela esfoliação micro-mecânica do grafite e depositados sobre um substrato de silício, que serve como eletrodo de porta separado da amostra por um filme de 300nm de SiO₂ isolante. Para a seleção e identificação das monocamadas e bicamadas de grafeno serão usadas uma mistura de técnicas de microscopia óptica, microscopia de força atômica e espectroscopia Raman. Usando litografia por feixe de elétrons, serão gravados eletrodos para contatos nos flocos de grafeno na configuração da ponte Hall a fim de serem realizadas as medidas da magnetoresistência e a resistência de Hall. O substrato de silício dopado degenerativamente serve como eletrodo de porta para controlar a densidade de carga ao redor do ponto de neutralidade da carga quando uma tensão de porta é aplicada entre o grafeno e o substrato de Si. Para as medidas de transporte serão usada a técnica de *lock-in* em vapor de helio em um criostato que permite alcançar temperatura baixas ate 300mK. Entre as medidas de transporte que serão realizadas nas amostras de SLG e BLG são a determinação da mobilidade e a concentração de portadores à temperatura ambiente; estudo do mecanismo básico de espalhamento à temperatura ambiente; realização de medidas de Hall em campos magnéticos intensos (até 20T); determinação dos parâmetros básicos de transporte (mobilidade quântica, concentração de elétrons) a partir das medidas de Hall e da magnetorresistência a 4,2 K; estudo do mecanismo básico de espalhamento a baixa temperatura; seleção das amostras de maior mobilidade; medidas das oscilações de Shubnikov-de Haas como função da densidade eletrônica.

O projeto proposto visa estudar as propriedades de transporte em campos magnéticos muito altos ($B > 20T$) que será investigado no Laboratório de Campo Magnético Alto (NHMFL) em Grenoble, França, onde o Professor Guennadii Gusev tem colaboração através de vários projetos (FAPESP-CNRS e USP-COFECUB).