

Кремниевый кубит: вызов для кремниевых нанотехнологий

З.Ф. Красильник

ИФМ РАН

В лекции, предназначенной для студентов старших курсов, обучающихся по физическим специальностям, излагается state-of-the-art работ по спиновым кубитам на квантовых точках в SiGe/Si квантовых структурах: почему спин электрона интересен как кубит; каковы функциональные блоки полупроводникового квантового компьютера; влияние окружающей среды на работу спинового кубита и какие проблемы с полупроводниковыми материалами необходимо решить; какой может быть архитектура полупроводникового квантового компьютера. Манипуляция спином одиночного электрона в искусственно сформированной в Si/SiGe/Si квантовой точке, регистрация спинового состояния с помощью одноэлектронного транзистора – сегодня это проблемные задачи как квантовой физики, так и кремниевых нанотехнологий.

Silicon qubit: a challenge for silicon nanotechnology

Z. Krasilnik

IPM RAS

In a lecture intended for senior students studying physics, the state of the art works on SiGe/Si quantum dot spin qubits are presented: why is the electron spin interesting as a qubit; what are the functional blocks of a semiconductor quantum computer; how the environment affects the operation of a spin qubit and what materials problems have to be solved; and finally, how do we see the architecture of a semiconductor quantum computer. Manipulation of a single electron spin in an artificially formed Si/SiGe/Si quantum dot, determination of the spin state using a single-electron transistor – today these are challenging tasks in both quantum physics and silicon nanotechnology.