

Американские ученые разработали холодильник, который использует законы квантовой физики для снижения температуры. Результаты работы сотрудников Национального института стандартов и технологий (NIST) опубликованы на сайте организации.

Новый прибор в рамках эксперимента позволил охладить квадратную медную пластину со стороной 2,5 сантиметра и толщиной 3 миллиметра до температуры 265 милликельвинов (шкала Кельвина отсчитывается от абсолютного нуля — -273,15 по Цельсию) за 18 часов. Таких температур невозможно достичь стандартными криогенными технологиями — жидкий гелий охлаждает объекты до 300 милликельвинов (4,2 кельвина при атмосферном давлении).

Охлаждающий элемент состоит из 48 слоеных структур, в которых пластины обычного и сверхпроводящего металлов разделяет изолятор нанометровой толщины. При появлении разности потенциалов, «горячие» электроны из обычного металла переходят через изоляцию в сверхпроводник за счет туннельного эффекта. Металлическая пластина, в свою очередь, забирает тепловую энергию у охлаждаемого объекта.

Охлаждающую установку планируют применять для повышения производительности квантовых систем получения информации, а также чувствительных элементов телескопов. Исследователи рассчитывают добиться минимальной температуры в 100 милликельвинов, применив более энергоэффективные сверхпроводящие элементы в конструкции холодильника.