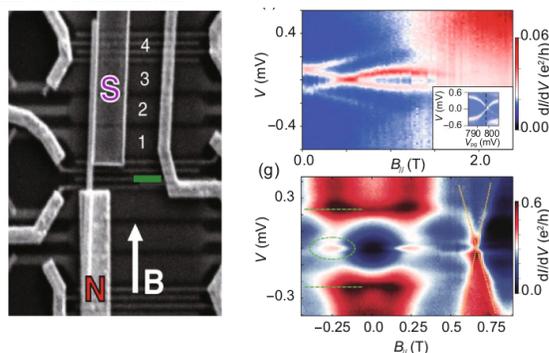


## Краевые состояния в топологических изоляторах

Майорановские квазичастицы могут образовываться из электронов в твердотельных материалах. Они являются собственными античастицами, и их необычные свойства оказываются чрезвычайно полезными для реализации квантовых битов и проведения квантовых вычислений. Такие состояния могут возникать на краю некоторых двумерных топологических сверхпроводников. Оказывается, что их использование облегчило бы реализацию топологических квантовых вычислений в тех материалах, где состояния *киральны*, т.е. сами движутся вдоль края в определённом направлении.

Над реализацией майорановских состояний работают многие ведущие экспериментальные группы в области физики твёрдого тела, при этом центральным оказывается вопрос о том, как можно проверить, что они действительно реализованы. В нашем проекте мы попытаемся выяснить, какие особенности ожидаются при протекании электрического сверхтекучего тока (тока без потерь) через джозефсоновский контакт между двумя близкими сверхпроводниками через поверхность топологического изолятора с майорановскими состояниями.



Литература для предварительного ознакомления с майорановскими состояниями, их поиском и использованием С. Beenakker, L. Kouwenhoven, *Nature Physics* 12, 618 [arxiv.org/abs/1606.09439] или S. Das Sarma et al., Majorana zero modes and topological quantum computation, *npj Quant. Info.* 1, 15001 [www.nature.com/articles/npjqi20151]; об эффекте Джозефсона В.В. Шмидт, *Введение в физику сверхпроводников*, 2000, §20-21 (до 21.1). Это литература только для получения общего приблизительного представления, необходимые уравнения и их физику мы обсудим в ходе работы над проектом.