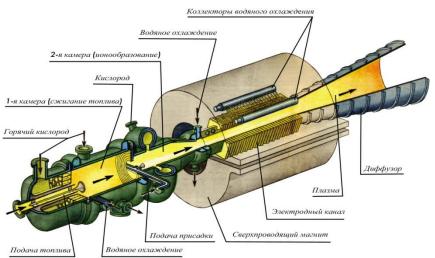


ОТКРЫТИЕ ВТСП

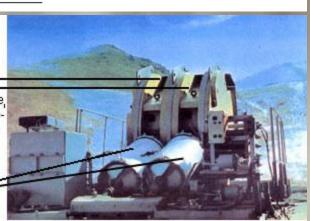
■ В 1911 году было открыто явление, заключающееся в полном исчезновении электрического сопротивления проводника при его охлаждении ниже критической температуры. Однако практическое использование этого явления началось в середине шестидесятых годов, после того как были разработаны сверхпроводящие материалы, пригодные для технических применений.



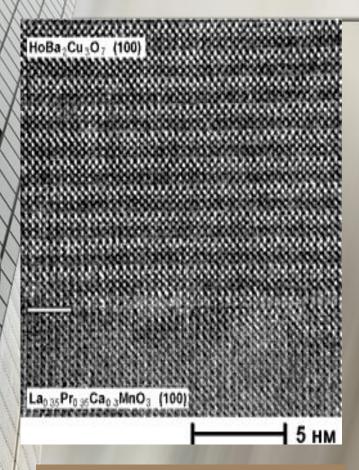


Мощные магниты, проходя через которые, продукты взрыва генерируют электричество

Сюда кладут взрывчатку



В связи с тем, что критические на дефицитность этого хладоагента, высокие энергозатраты на его ние. сложность стем теплоизоляции по спользование табными применениями **/скорителей** генераторов. Были ы опытные образцы накопителей энергии, ных капиталистических **Г**НОСТИЧЕСКИХ томографов со иальный рынок которых ивается в несколько млрд.



Гетероструктура ВТСП (купрат) и КМС (манганит) материалов. Открытие в конце 1986 года нового класса высокотемпературных сверхпроводящих материалов радикально расширило возможности практического использования сверхпроводимости для создания новой техники и оказало революционизирующе е воздействие на эффективность отраслей народного хозяйства.



Открытие высокотемпературных сверхпроводников, критическая температура которых с запасом превышает температуру кипения жидкого азота, принципиально изменило экономические показатели сверхпроводниковых устройств, поскольку стоимость хладоагента и затраты на поддержание необходимой температуры снизились в 50-100 раз. Кроме того, открытие высокотемпературной сверхпроводимости (ВТСП) сняло теоретический запрет на дальнейшее повышение критической температуры с 30 - вплоть до комнатной. Так, со времени открытия этого явления критическая температура повышена с 30 -130 K.



Государственная научно-техническая программа предусматривает широкий комплекс работ, включающих в себя фундаментальные и прикладные исследования, направленные на решение проблемы технической реализации высокотемпературно сверхпроводимости.

В соответствии со структурой программы главными направлениями работ являются:

- И ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИРОДЫ И СВОЙСТВ ВТСП;
 - 2. ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ НА СВОЙСТВА ВТСП МАТЕРИАЛОВ;
- 3. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ВТСП МАТЕРИАЛОВ;
 - 4. СЛАБОТОЧНЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ ВТСП;
 - 5. СИЛЬНОТОЧНЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ ВТСП;
 - 6. КРИОСТАТИРОВАНИЕ;
- 7. ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОГРАММЕ ВТСП.

1. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИРОДЫ И СВОЙСТВ ВТСП.

Основными задачами этого направления являются

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

1080

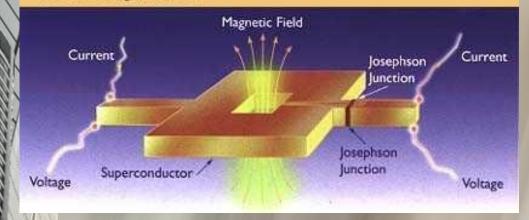
1080

1080

фундаментальные исследования по выяснению механизма высокотемпературной сверхпроводимости, разработка теории ВТСП, прогнозирование поиска новых соединений с высокими критическими параметрами и определение их физикохимических свойств.

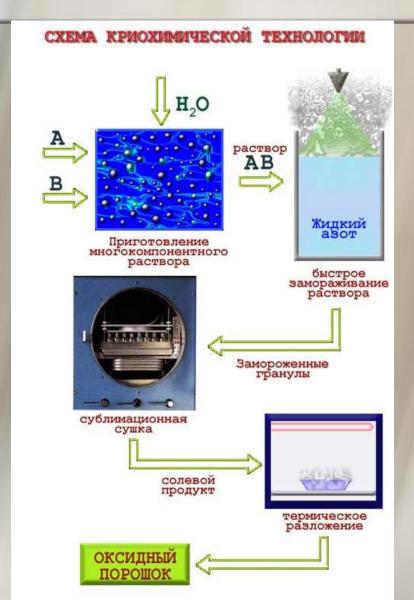
2. ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ НА СВОЙСТВА ВТСП МАТЕРИАЛОВ.

A SQUID (Superconducting QUantum Interference Device) is the most sensitive type of detector known to science. Consisting of a superconducting loop with two Josephson junctions, SQUIDs are used to measure magnetic fields.



По данному направлению будут проводиться исследования влияния высоких давлений, механических и тепловых воздействий, ионизирующих излучений, электромагнитных полей и других внешних факторов на свойства ВТСП материалов и выработка рекомендаций по вопросам создания ВТСП материалов с оптимальными технологическими и техническими характеристиками.

3. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ВТСП МАТЕРИАЛОВ



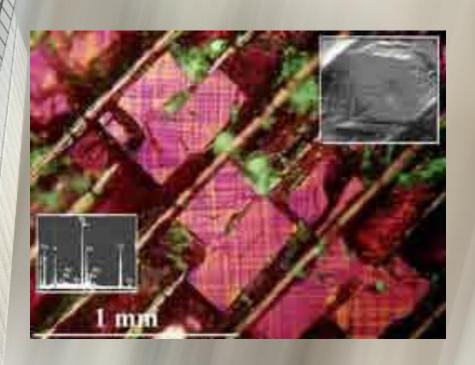
Главными задачами исследований по данному направлению являются разработка теоретических основ получения высокотемпературных сверхпроводящих материалов с заданными свойствами, синтез новых материалов с необходимыми для технической реализации параметрами, разработка технологий получения высокотемпературных сверхпроводников заданных технических форм.

4. СЛАБОТОЧНЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ ВТСП.



Слаботочная техника- это микроэлектроника и вычислительная техника. Создание конкретных технических изделий на основе ВТСП материалов наиболее реально в ближайшее время именно в этом направлении. Широкое применение ВТСП найдет также в вычислительной технике и аналогоцифровых приборах. **Широкие перспективы** использования ВТСП открываются в СВЧ-технике и в создании датчиков видимого и ИК диапазона с высокой чувствительностью.

5. СИЛЬНОТОЧНЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ ВТСП.



Это направление включает в себя создание электроэнергетических устройств и систем, вырабатывающих, передающих и преобразующих электроэнергию в промышленных масштабах. Предполагается создание сверхпроводниковых индуктивных накопителей энергии, создание широкой гаммы электротехнических и электроэнергетических устройств. При этом масштабы суммарной экономии электроэнергии за счет массового применения ВТСП будут столь велики, что позволят радикальным образом пересмотреть сложившуюся экстенсивную стратегию развития топливно-энергетического комплекса. Согласно структуре программы, предусматривается разработка и выпуск сверхпроводящих устройств и систем, создание которых экономически и технически целесообразно на основе традиционных гелиевых сверхпроводников. Создание таких систем кроме реального экономического эффекта от их внедрения заложит необходимую техническую и технологическую основу для быстрого перехода на ВТСП по мере создания технологичных ВТСП проводников.

6. КРИОСТАТИРОВАНИЕ.

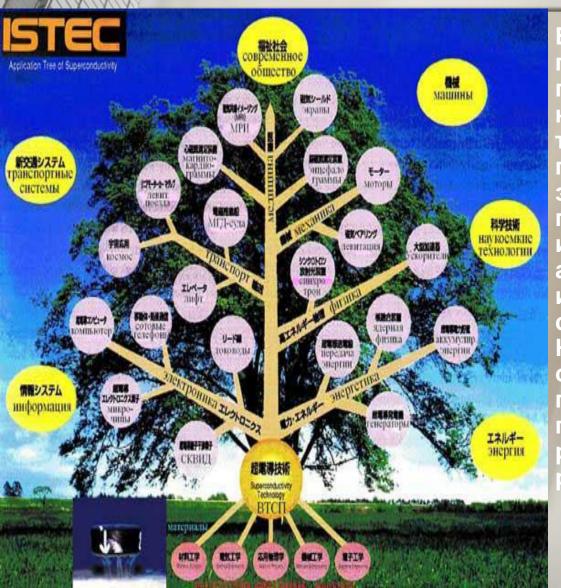


Опыты по левитации человеческих существ в лаборатории сверхпроводимости (Superconductivity Research Laboratory, ISTEC, Токио, Япония)

Абсолютное значение критических температур новых сверхпроводящих материалов остается на уровне криогенных температур. Поэтому одним из важнейших направлений исследований и разработок является создание высокоэкономичных, надежных автоматизированных сжижительных и рефрижераторных азотных установок, систем криостатирования для конкретных сверхпроводящих изделий, а также поиск принципиально новых методов получения холода в диапазоне рабочих температур ВТСП.

Предусматривается создание систем диагностики и контроля параметров криостатирующих устройств и разработка и изготовление гелиевых установок нового поколения с высокими технико-экономическими показателями.

7. ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОГРАММЕ ВТСП.



В рамках этого направления предусматривается проведение широкого комплекса работ по научнотехническому прогнозированию и техникоэкономическому обоснованию применения ВТСП, разработка и внедрение автоматизированных информационных систем, создание баз данных по ВТСП. Кроме того будет осуществляться комплексная программа подготовки и переподготовки кадров различной квалификации для работ по проблематике ВТСП.

Работа Марченко Марии