



Общество с ограниченной
ответственностью

«Инженерные решения»

ИНН: 5501234400 / КПП:550101001 / ОГРН 115543020108

г. Омск, 644077, Пр-т Мира, 55, корпус 2, офис 216

Тел.: +7 (3812) 795-015, e-mail: info@esolut.ru

Захват магнитного поля и сила левитации

Мы представляем вашему вниманию набор для демонстрации силы левитации и захвата магнитного поля сверхпроводником.

В набор входит:

- доменный сверхпроводник диск 20x5мм - 1шт.
- пенопластовая емкость - 1шт.
- неодимовый магнит 15x15x15мм - 1шт.
- подкладка для фиксации расстояния - 1шт.
- немагнитный пинцет - 1шт.
- инструкция с пояснениями. - 1шт.



Фото комплектации набора

Для демонстрации эффектов Вам необходимо приобрести жидкий азот в вашем регионе.

Что такое сверхпроводники?

Сверхпроводники это материалы, для которых выполняется два критерия:

- 1) в сверхпроводнике электрическое сопротивление обращается в ноль;
- 2) в сверхпроводнике магнитное поле равно нулю – сверхпроводник идеальный диамагнетик.

Демонстрация захвата магнитного потока и мощности силы левитации (Доменный сверхпроводник).

Захват магнитного потока происходит в доменном сверхпроводнике, если его охладить в магнитном поле. Если попытаться изменить магнитный поток, то в доменном сверхпроводнике возникнет ток, препятствующий этому изменению.



Фото Висящего под магнитом доменного сверхпроводника

1. Положите доменный сверхпроводник в центр емкости для охлаждения.
2. Положите подкладку на доменный сверхпроводник, а затем на нее неодимовый магнит.
3. Залейте жидкий азот и дождитесь охлаждения всего сверхпроводника.
4. Извлеките подкладку из под магнита.
5. Магнит левитирует над доменным сверхпроводником на расстоянии равном толщине подкладки.
6. Попробуйте вытащить доменный сверхпроводник из жидкого азота, потянув за магнит. Сверхпроводник держится на фиксированном расстоянии от магнита, не приближаясь и не удаляясь.
7. Попробуйте придавить магнит к поверхности доменного сверхпроводника и убедитесь в мощности силы отталкивания. !!!На обычном сверхпроводнике сила отталкивания совсем небольшая!!!
8. Если использовать тонкую подкладку, то можно заморозить значительно больший магнитный поток. Для этого надо проделать пункты 1-4.

9. Вытащив доменный сверхпроводник из жидкого азота за магнит, можно убедиться, что он устойчиво захвачен магнитом как бы Вы его не поворачивали. !!!На обычном сверхпроводнике такой эффект отсутствует!!!
10. Вынутый из жидкого азота доменный сверхпроводник нагревается через некоторое время, поэтому рекомендуем примерно раз в 10 секунд охлаждать его, окуная в жидкий азот.

Дополнительная информация

Высокотемпературная сверхпроводящая керамика YBCO это материал состоящий из мелких кристаллитов спеченных между собой в единое изделие.

В обычной сверхпроводящей керамике(состава $YBa_2Cu_3O_{7-x}$) все кристаллиты сверхпроводящие, имеют один состав, а также расположены хаотичным образом по всему объему, из-за чего в ней наблюдается только эффект Мейснера и нет эффекта захвата магнитного поля.

Доменная же сверхпроводящая керамика(состава $Y_{1.8}Ba_{2.4}Cu_{3.4}O_{7-x}$) состоит из кристаллитов разного состава, как сверхпроводящих так и нет, кроме того в такой керамике все кристаллиты упорядочены определенным образом в одном направлении, что создает дополнительный эффект захвата магнитного поля.