

КЕРАМИКА В МЕДИЦИНЕ

*Мухтарова Мунира Набиевна, кандидат физико-математических наук, и.о.
доцента Нурмуханова Альфия Зейнулловна, кандидат технических наук, преподаватель,
Нурсейтова Алия Кадирбековна, преподаватель.*

*Кафедра теплофизики и технической физики,
КазНУ им. аль-Фараби г. Алматы*

Высокотемпературная сверхпроводимость дала надежду создать сквиды из керамики. Сверхпроводящий ток, как и всякий ток, связан с магнитным полем. Поэтому квантование тока означает, что и индукция магнитного поля также квантуется и может принимать только ряд дискретных значений. Экспериментально квант магнитного потока определен с весьма высокой степенью точности на основе опыта Джозефсона.

Сквиды – устройство, способное измерять магнитные поля, в сотни миллионов раз более слабые, чем магнитное поле Земли («Наука и жизнь» №1, 1987). Такая чувствительность достигается благодаря использованию чисто квантового явления – эффекта Джозефсона, проявляющегося в микроскопических контактах из сверхпроводящего материала.

Сквиды сложная аппаратура, в нее входят дорогие и капризные криостаты с жидким гелием. Высокотемпературная сверхпроводимость дала надежду создать сквиды из керамики, охлаждаемые жидким азотом и способные работать не только в научных центрах, но и в поликлиниках, геологических партиях, заводских лабораториях. Если у металлических сверхпроводников эффект Джозефсона четко проявляется в контактах размером в тысячи ангстрем, то в керамических этот размер не должен превышать десятков ангстрем (несколько расстояний между атомами).

Сверхпроводящая керамика состоит из отдельных зерен, контакты между которыми гораздо меньше, чем сами зерна. Подбирая условия изготовления керамики, получены микронные зерна с контактами нужного размера. Так впервые в мире удалось изготовить магнитные детекторы, с достаточной точностью работающие при температуре жидкого азота, и снять с их помощью магнитограмму человека.

Измеряя сквидами поля текущих в Земле токов, геофизики пытаются определять проводимость пород и искать полезные ископаемые или предсказывать землетрясения. В технике на эффекте Джозефсона создают амперметры и вольтметры или квантовые эталоны вольты, точность которых задана самой природой.

Сквиды в медицине открыли новое направление диагностики. Снимая карту на грудной клетке пациента распределения магнитного поля токов сердца, можно отличить здоровых людей от человека, на сердце которого после инфаркта образовался рубец.

Список литературы:

1. В. Л. Гинзбург, Е. А. Андрюшин. Сверхпроводимость, Альфа-М, 2006 г.
2. «Наука и жизнь» №1, 1987
3. Корнев В.К. Эффект Джозефсона и его применение в сверхпроводящей электронике //Соровский образовательный журнал, 2001, № 8, с.88
4. Сайт «Новости науки». www.scientific.ru