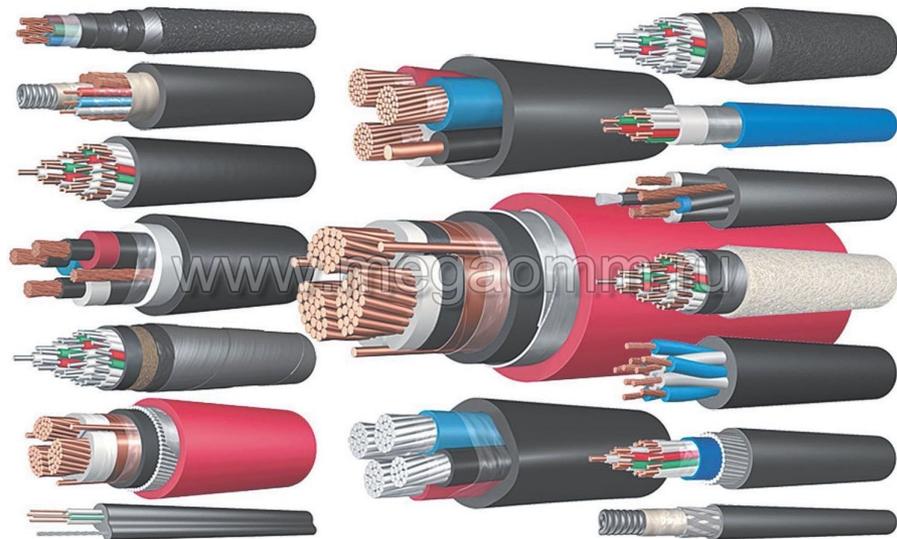


# Проводниковые , полупроводниковые диэлектрические и магнитные материалы



**ПРОВОДНИК** - вещество, хорошо проводящее электрический ток.



Основными представителями этой группы проводниковых материалов являются сплавы меди с никелем.



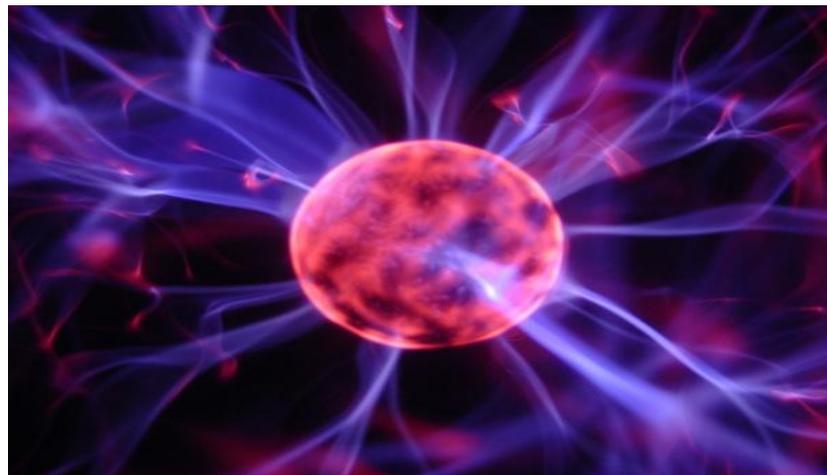
Твёрдые проводники: металлы, полуметаллы, углерод (в виде угля и графита).



Пример проводящих жидкостей при нормальных условиях — ртуть, электролиты, при высоких температурах — расплавы металлов.



Пример проводящих газов — ионизированный газ (плазма).



# МЕДЬ

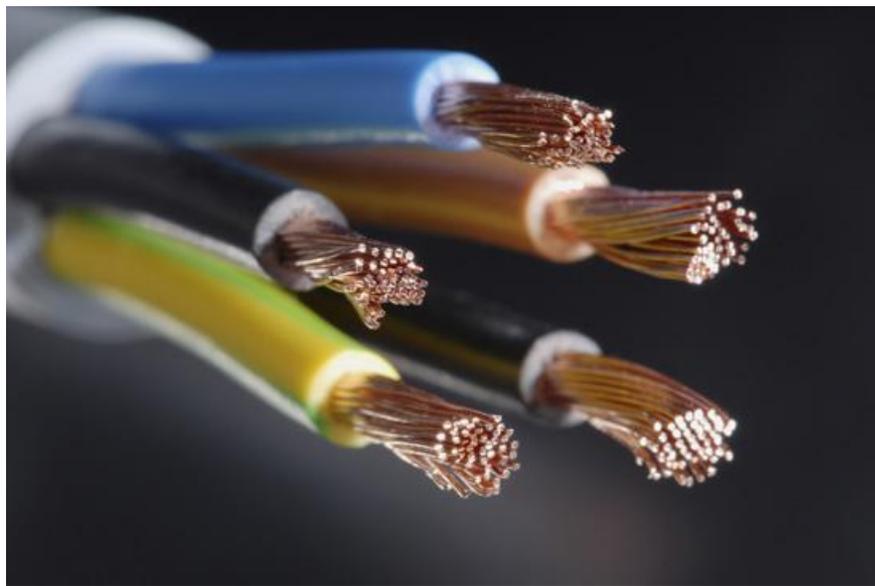
- 1) малое удельное сопротивление (из всех металлов только серебро имеет несколько меньшее удельное сопротивление, чем медь);
- 2) высокая механическая прочность;
- 3) стойкость к коррозии (даже в условиях высокой влажности медь окисляется на воздухе значительно медленнее, чем, например, железо; интенсивное окисление меди происходит только при повышенных температурах);
- 4) хорошая обрабатываемость – медь прокатывается в листы, ленты и протягивается в проволоку, толщина которой может быть доведена до тысячных долей миллиметра;
- 5) легкость пайки и сварки.

Твердую медь используют в тех случаях, когда необходимо обеспечить высокую механическую прочность, твердость и сопротивляемость истиранию, например, для изготовления неизолированных проводов.

# Применение меди.

В электротехнике для изготовления проводов, кабелей, шин распределительных устройств, обмоток трансформаторов, электрических машин, токоведущих деталей приборов и аппаратов, анодов в гальванопластике.

Медные ленты используют в качестве экранов кабелей.



# АЛЮМИНИЙ

Благодаря малой плотности обеспечивается большая проводимость на единицу массы, при одинаковом сопротивлении и одинаковой длине алюминиевые провода в два раза легче медных, несмотря на большее поперечное сечение.

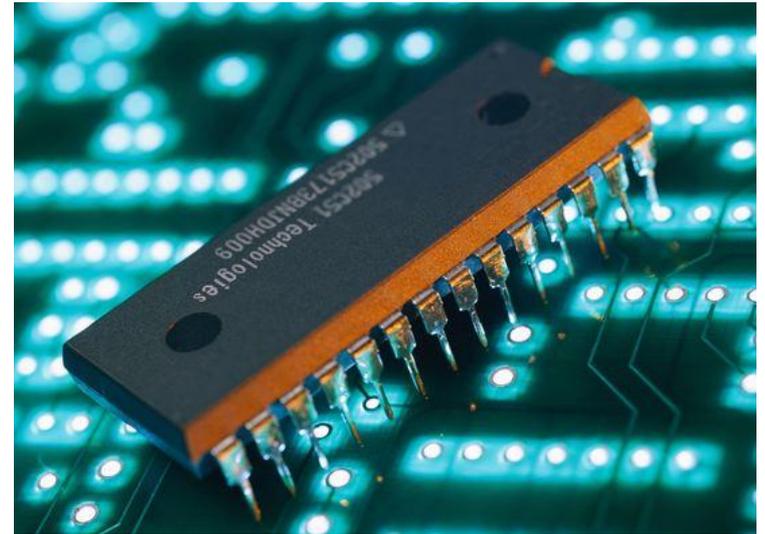
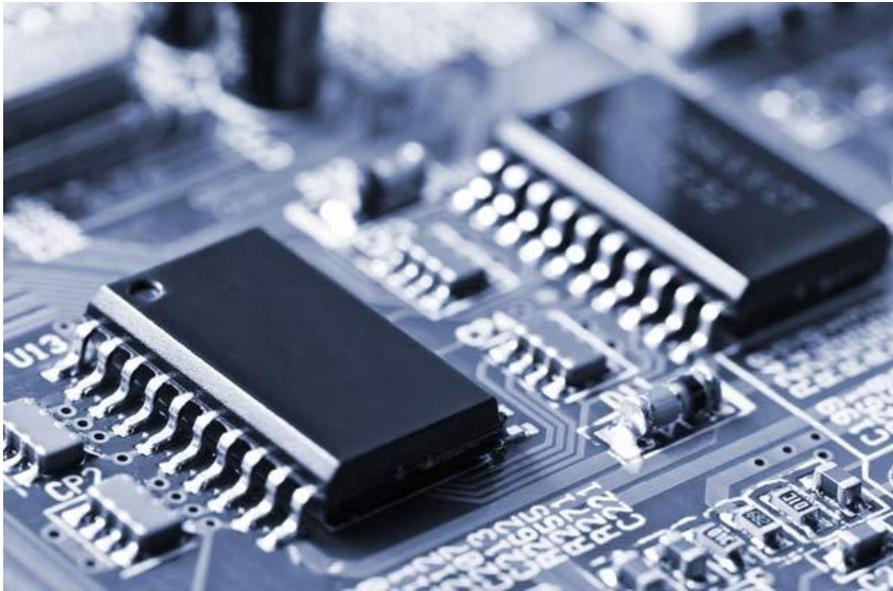
Широкое применение алюминия в технике. Недостатком алюминия является его низкая механическая прочность.



Пленки алюминия широко используют в интегральных микросхемах в качестве контактов и межсоединений для обеспечения связи между отдельными элементами схемы. Нанесение алюминиевых пленок на кремниевые пластинки производят методом испарения и конденсации в вакууме.



**Полупроводниками** называют вещества, которые по величине удельной электрической проводимости занимают промежуточное положение между проводниками и диэлектриками. В собственных полупроводниках примеси отсутствуют.



При нормальных условиях являющиеся изоляторами, при внешних воздействиях могут переходить в проводящее состояние, а именно проводимость **полупроводников** может сильно варьироваться при изменении температуры, освещённости, легировании.

**Диэлектрик** (изолятор) — вещество, практически не проводящее электрический ток.

Основное свойство диэлектрика состоит в способности поляризоваться во внешнем электрическом поле.

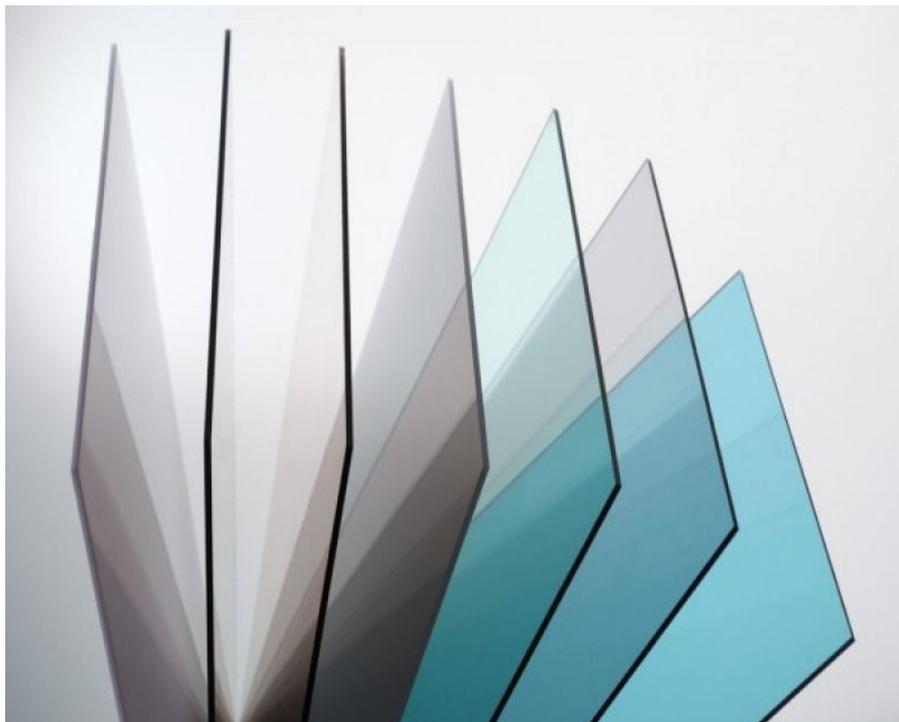


## ПАРАМЕТРЫ ДИЭЛЕКТРИКОВ

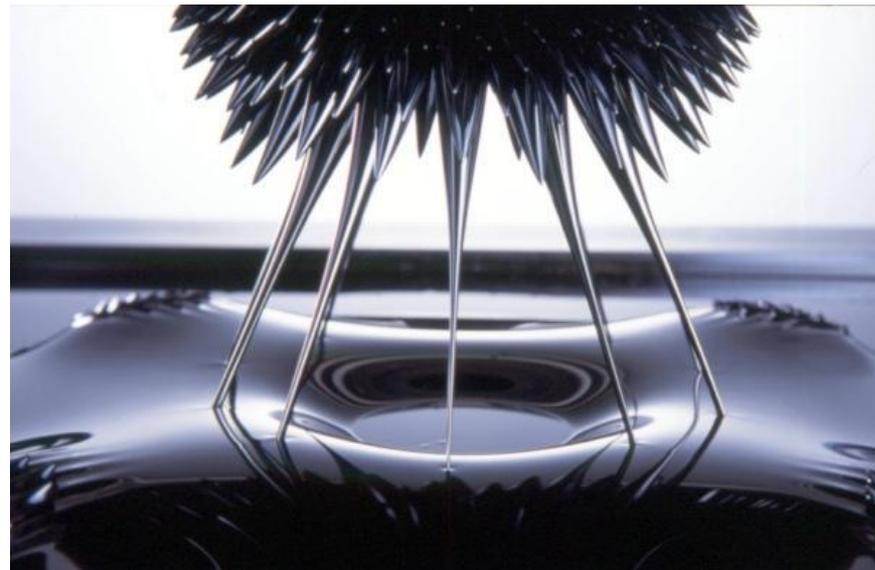
- механические (упругость, прочность, твердость, вязкость),
- -тепловые ,
- электрические,
- магнитные, оптические свойства, а также определяют их электрический,
- механический, тепловой отклики на воздействие электрического поля,
- механического напряжения,
- температур.

# К ДИЭЛЕКТРИКАМ ОТНОСЯТСЯ

воздух и другие газы, стёкла, различные  
СМОЛЫ, пластмассы.



**МАГНИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** — материалы, вступающие во взаимодействие с магнитным полем, выражающееся в его изменении, а также в других физических явлениях — изменение физических размеров, температуры, проводимости, возникновению электрического потенциала.



# ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ МАГНИТОВ:

Акустические системы, реле и бесконтактные датчики.

Магнитные элементы кодовых замков и охранной сигнализации.

Тахогенераторы, датчики положения, электроизмерительные приборы.

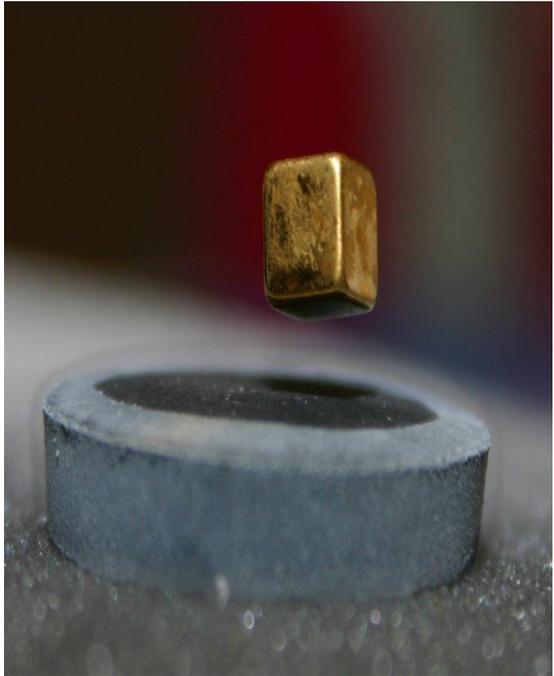
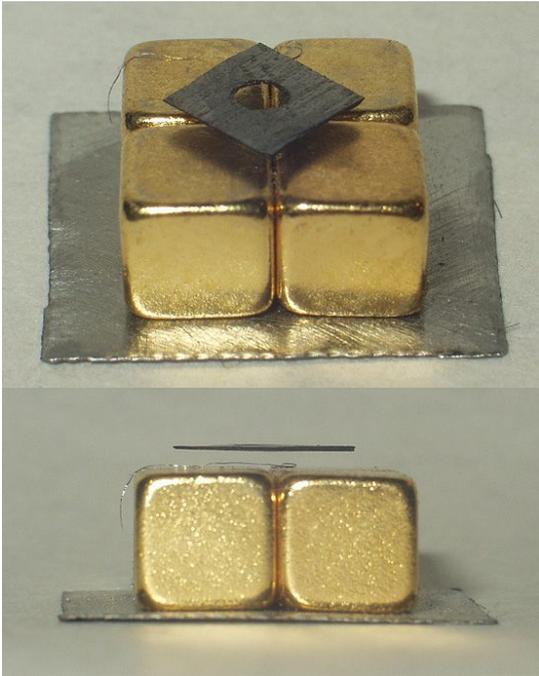
Автоматизированное шоссе, где в США предусматривается разместить до полутонны ферритовых магнитопластов на одну милю шоссе для автоматического управления движением автомобиля, оснащенного специальным компьютером и системой слежения.

Магнитная компонента для глушителей автомобилей (в Европе на эти цели уходит 23000 тонн магнитопластов).

Магнитные устройства для обработки воды, углеводородного топлива, масел; магнитные фильтры.

**Диамагнетиками** называются вещества, в которых внешнее магнитное поле ослабляется.

Магнитные поля атомов таких веществ во внешнем магнитном поле направлены противоположно внешнему магнитному полю.



**Парамагнетиками** называются вещества, атомы которых имеют, в отсутствие внешнего магнитного поля, отличный от нуля магнитный момент.

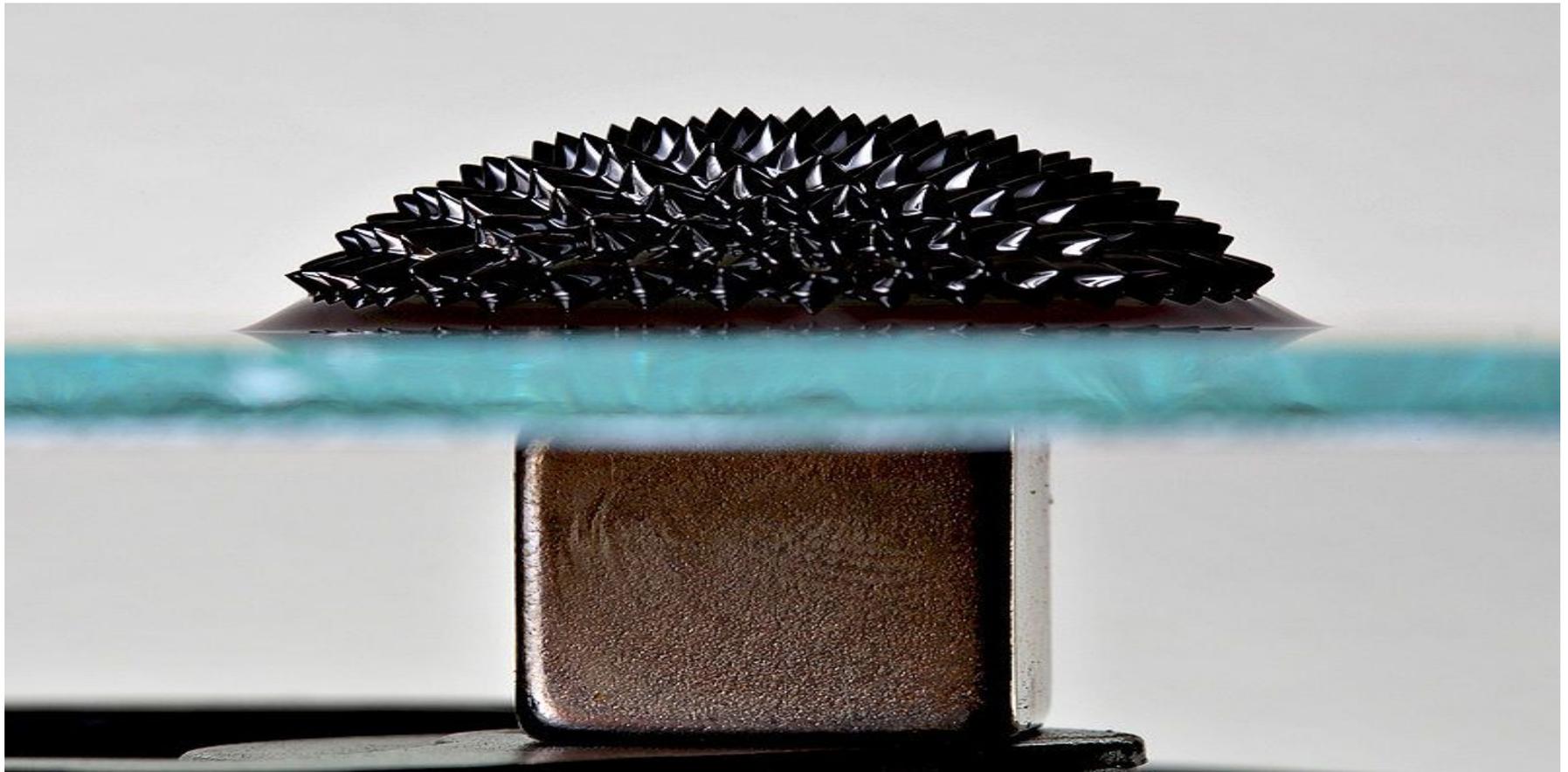
Пример: щелочные металлы, кислород, оксид азота, хлорное железо.



В технике парамагнитные и диамагнитные вещества рассматриваются как немагнитные, то есть вещества, не изменяющие магнитное поле и не испытывающие действия со стороны магнитного поля.



Вещества, значительно усиливающие внешнее магнитное поле, называются **ферромагнетиками** (никель, железо, кобальт).



Жидкий магнит -

## **Поляризация диэлектриков.**

### **Виды поляризации.**

**Поляризация** – процесс смещения и упорядочения зарядов в диэлектрике под действием внешнего электрического поля. Численной мерой поляризации является поляризованность диэлектрика – количество электрического момента в единице объема диэлектрика: Поляризация определяет свойство диэлектриков образовывать электрическую емкость.

**Упругая поляризация** – совершается в диэлектрике без выделения энергии и рассеяния тепла. Различают электронную и ионную упругие поляризации

Электронная поляризация – упругое смещение и деформация электронных оболочек атомов, приводящая к разделению геометрических центров положительного и отрицательного зарядов в атоме.

**Ионная поляризация** – упругое смещение ионов – узлов кристаллической решетки, характерна для материалов с ионным строением.

**Релаксационная (неупругая) поляризация** – медленные виды поляризации. Для их осуществления требуется затратить определенную энергию, которая затем выделяется в виде тепла при возвращении диэлектрика в исходное состояние.