

## 1. 磁和其他学科的交叉

光:	磁光（线偏振光射到磁性材料后，反射光的极性和材料表面磁性相关），光磁效应（光照射物质后，物质磁性（如磁化率磁晶各向异性、磁滞回线等）发生变化的现象）原理：1967 年 R.W. 蒂尔等人在掺硅的钇铁石榴石 (YIG) 中发现红外光照射引起磁晶各向异性变化之后才引起人们的重视。这些效应多与非三价离子的代换有关，这种代换使亚铁磁材料中出现了二价铁离子，光照使电子在二、三价铁离子间转移，从而引起磁性的变化)
微波:	旋磁效应（铁磁共振效应）
生物:	核磁共振
化学:	化学方法制备磁性材料：化学气相沉积（chemical vapor deposition）CVD
热:	磁热效应
力:	磁致收缩
电:	多铁性，自旋电子学

## 2.SMC 磁性材料

SMC : soft magnetic composites, 软磁复合材料

## 3. 超材料可实现 $\epsilon < 0, \mu < 0$

## 4. 迭代和递归

迭代 (iteration): 将输出作为下一次处理的输入。例：两个镜子相对。

递归 (recursion): 自己调用自己。例：镜子里的镜子。

## 1. 从计算机角度讲，递归是迭代的特例。

这个例子是两种方式计算阶乘<sup>Q</sup>的 JavaScript 代码实现，可以在 Chrome 浏览器中，调出控制台，在控制台中进行实验。

```
// 迭代，重复一定的算法，达到想要的目的。数学上二分法，牛顿法是很好的迭代例子
function iteration(x){
    var sum=1;
    for(x; x>=1; x--){
        sum = sum*x;
    }
}
```

```
// 递归，自身调用自身的迭代就是递归。
function recursion(x){
    if(x>1){
        return x*recursion(x-1);
    }else{
        return 1;
    }
}
```

来源：<https://www.zhihu.com/question/20278387/answer/123876191>

## 5. 室温下有铁磁性的金属的熔点

铁 Fe: 1538

钴 Co: 1495

镍 Ni: 1453

钆 Gd: 1313

## 6. 能斯特效应和塞贝克效应

塞贝克效应 (Seebeck effect) 又称作第一热电效应, 是指由于两种不同电导体或半导体的温度差异而引起两种物质压差的热电现象。一般规定热电势方向为: 在热端电子由负流向正。

在两种金属A和B组成的回路中, 如果使两个接触点的温度不同, 则在回路中将出现电流, 称为热电流。相应的电动势, 其方向取决于温度梯度的方向。

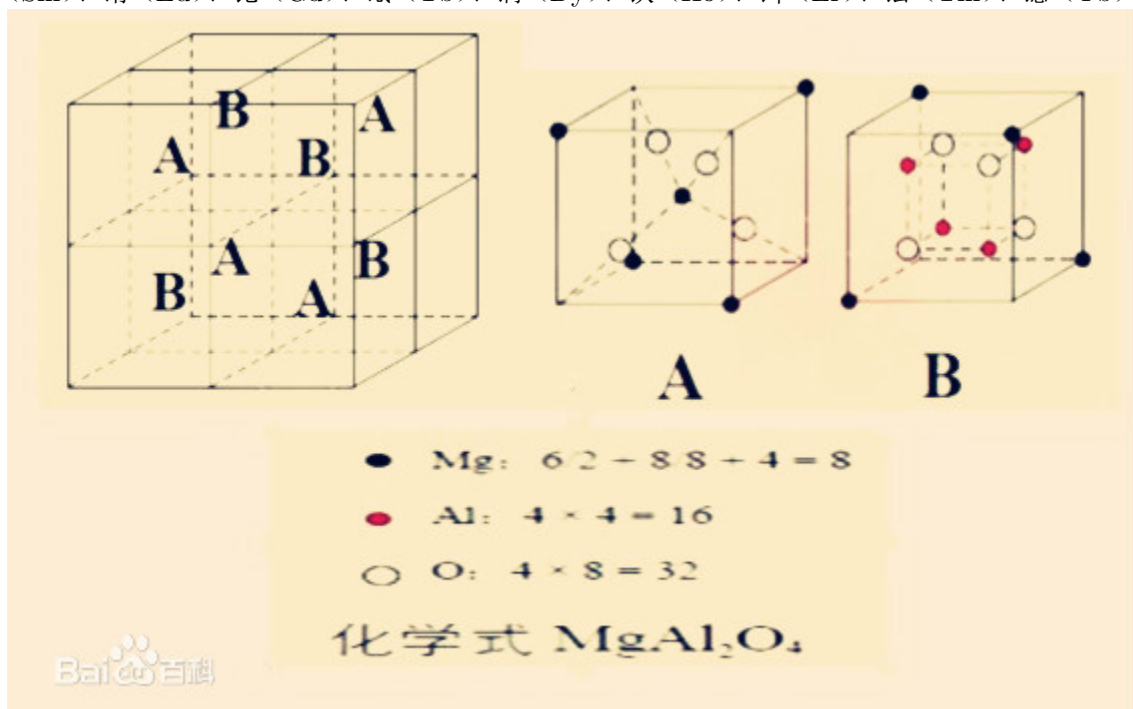
塞贝克效应的成因可以简单解释为在温度梯度下导体内的载流子从热端向冷端运动, 并在冷端堆积, 从而在材料内产生电势差, 同时在该电势差作用下产生一个反向电荷流, 当热运动的电荷流与内部电场达到动态平衡时, 半导体两端形成稳定的电动势。半导体的温差电动势较大, 可用作温差发电机。

## 7. 多铁性材料

多铁性材料是在一定温区内同时具有(反)铁磁、(反)铁电、(反)铁弹多种性质中的两种或两种以上属性的材料。

## 8. 磁性绝缘体

磁性绝缘体主要包含一些铁氧体组成的亚铁磁材料, 可分为 3 类: 金属氧化物, 如  $\text{FeO}$ 、 $\text{BaFeO}$ 、 $\text{SrFeO}$ 。尖晶石结构的铁氧体, 基本结构为  $\text{MFe}_2\text{O}_4$ , 其中 M 是锰 (Mn)、铁 (Fe)、锌 (Zn)、铜 (Cu)、镍 (Ni)、镁 (Mg) 或钴 (Co)。石榴石结构的铁氧体, 基本结构为  $\text{R}_2\text{Fe}_2\text{O}_7$ , 其中 R 是钇 (Y)、镧 (La)、铈 (Ce)、镨 (Pr)、钕 (Nd)、钐 (Sm)、铕 (Eu)、钆 (Gd)、铽 (Tb)、镝 (Dy)、钬 (Ho)、铒 (Er)、铥 (Tm)、镱 (Yb) 或镥 (Lu)。



尖晶石: