

Clasificación de Materiales ferromagnéticos, diamagnéticos, paramagnéticos

Materiales ferromagnéticos

Los materiales ferromagnéticos, compuestos de hierro y sus aleaciones con cobalto, tungsteno, níquel, aluminio y otros metales, son los materiales magnéticos más comunes y se utilizan para el diseño y constitución de núcleos de los transformadores y maquinas eléctricas. En un transformador se usan para maximizar el acoplamiento entre los devanados, así como para disminuir la corriente de excitación necesaria para la operación del transformador.

En las maquinas eléctricas se usan los materiales ferromagnéticos para dar forma a los campos, de modo que se logren hacer máximas las características de producción de par.

Propiedades de los materiales ferromagnéticos.

Aparece una gran inducción magnética al aplicarle un campo magnético.

Permiten concentrar con facilidad líneas de campo magnético, acumulando densidad de flujo magnético elevado.

Se utilizan estos materiales para delimitar y dirigir a los campos magnéticos en trayectorias bien definidas.

Permite que las maquinas eléctricas tengan volúmenes razonables y costos menos excesivos.

Materiales Diamagnéticos

En electromagnetismo, el diamagnetismo es una propiedad de los materiales que consiste en repeler los campos magnéticos. Es lo opuesto a los materiales paramagnéticos los cuales son atraídos por los campos magnéticos. El fenómeno del diamagnetismo fue descubierto por Sebald Justinus Brugmans que observó en 1778 que el bismuto y el antimonio fueron repelidos por los campos magnéticos. El término diamagnetismo fue acuñado por Michael Faraday en septiembre de 1845, cuando se dio cuenta de que todos los materiales responden (ya sea en forma diamagnética o paramagnética) a un campo magnético aplicado.

Las sustancias son, en su gran mayoría, diamagnéticas, puesto que todos los pares de electrones con espín opuesto contribuyen débilmente al diamagnetismo, y sólo en los casos en los que hay electrones desparejados existe una contribución paramagnética (o más compleja) en sentido contrario.

Algunos ejemplos de materiales diamagnéticos son: el agua, el bismuto metálico, el hidrógeno, el helio y los demás gases nobles, el cloruro de sodio, el cobre, el oro, el

silicio, el germanio, el grafito, el bronce y el azufre. Nótese que no todos los citados tienen número par de electrones.

El grafito pirolítico, que tiene un diamagnetismo no especialmente alto, se ha usado como demostración visual, ya que una capa fina de este material levita (por repulsión) sobre un campo magnético lo suficientemente intenso (a temperatura ambiente).

Experimentalmente, se verifica que los materiales diamagnéticos tienen:

Una permeabilidad magnética relativa inferior a la unidad.

Una inducción magnética negativa.

Una susceptibilidad magnética negativa, prácticamente independiente de la temperatura.

Materiales paramagnéticos

Los materiales paramagnéticos se magnetizan débilmente en el mismo sentido que el campo magnético aplicado. Resulta así que aparece una fuerza de atracción sobre el cuerpo respecto del campo aplicado. Se produce por alineación individual de los momentos dipolares magnéticos de los átomos o moléculas bajo la acción de un campo magnético aplicado. El efecto paramagnético en los materiales desaparece cuando se elimina el campo magnético aplicado.

Los átomos de algunos elementos de transición y tierras raras poseen capas internas parcialmente llenos con electrones desapareados. Estos electrones internos desapareados en los átomos, como no se están oponiendo a otros

electrones ligados, causan fuertes efectos paramagnéticos y, en algunos casos, producen efectos ferromagnéticos muy fuertes, que serán discutidos seguidamente.

La permeabilidad magnética en estos materiales es superior a la del vacío y a la del aire, respectivamente. Por otra parte, los materiales paramagnéticos tienen una cualidad destacablemente particular del resto de los materiales expuestos a campos magnéticos, que es la de manifestar el mismo tipo de atracción y repulsión que los imanes normales cuando son impulsados por un campo magnético.

Fuentes de consulta:

<https://fisicacontemporanea.wordpress.com/materiales-ferromagneticos/>

http://quintans.webs.uvigo.es/recursos/Web_electromagnetismo/magnetismo_materiales.htm