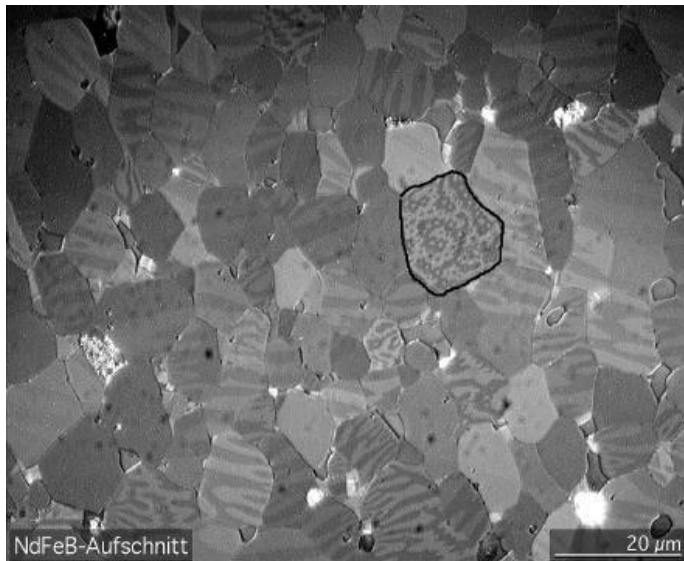


Podstawy elektromagnetyzmu

Wykład 8

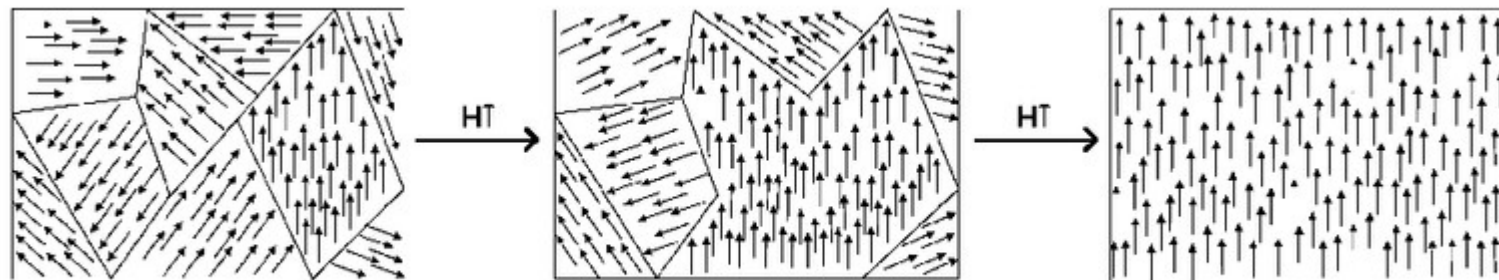
Ferromagnetyki

Domeny magnetyczne



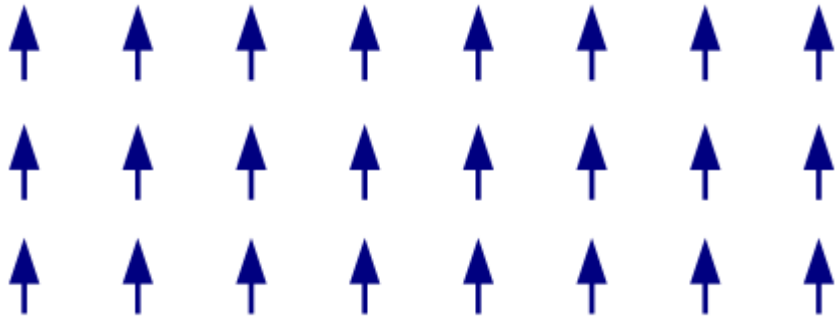
Cząsteczki ferromagnetyków tworzą relatywnie duże domeny o tak samo skierowanej magnetyzacji cząstek

Pod wpływem zewnętrznego pola domeny orientują się zgodnie z jego kierunkiem

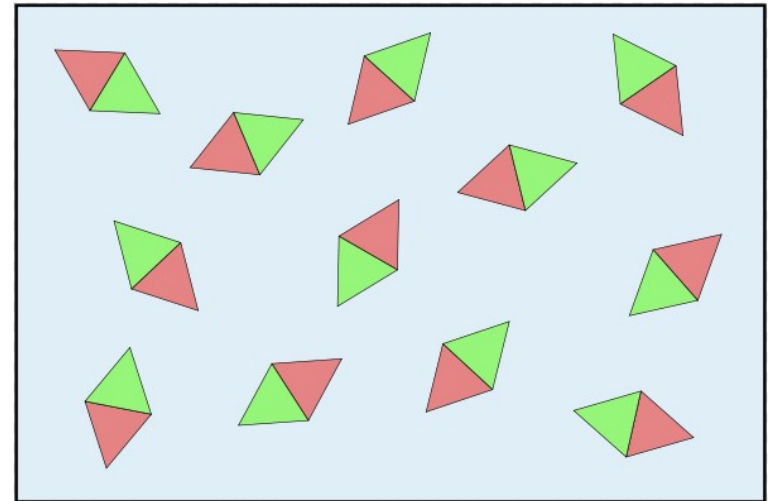


Punkt Curie

- Punkt Curie (T_c) jest temperaturą, powyżej której ferromagnetyk staje się paramagnetykiem.
- Powyżej T_c energia cząsteczek jest zbyt duża, aby formowały one domeny.

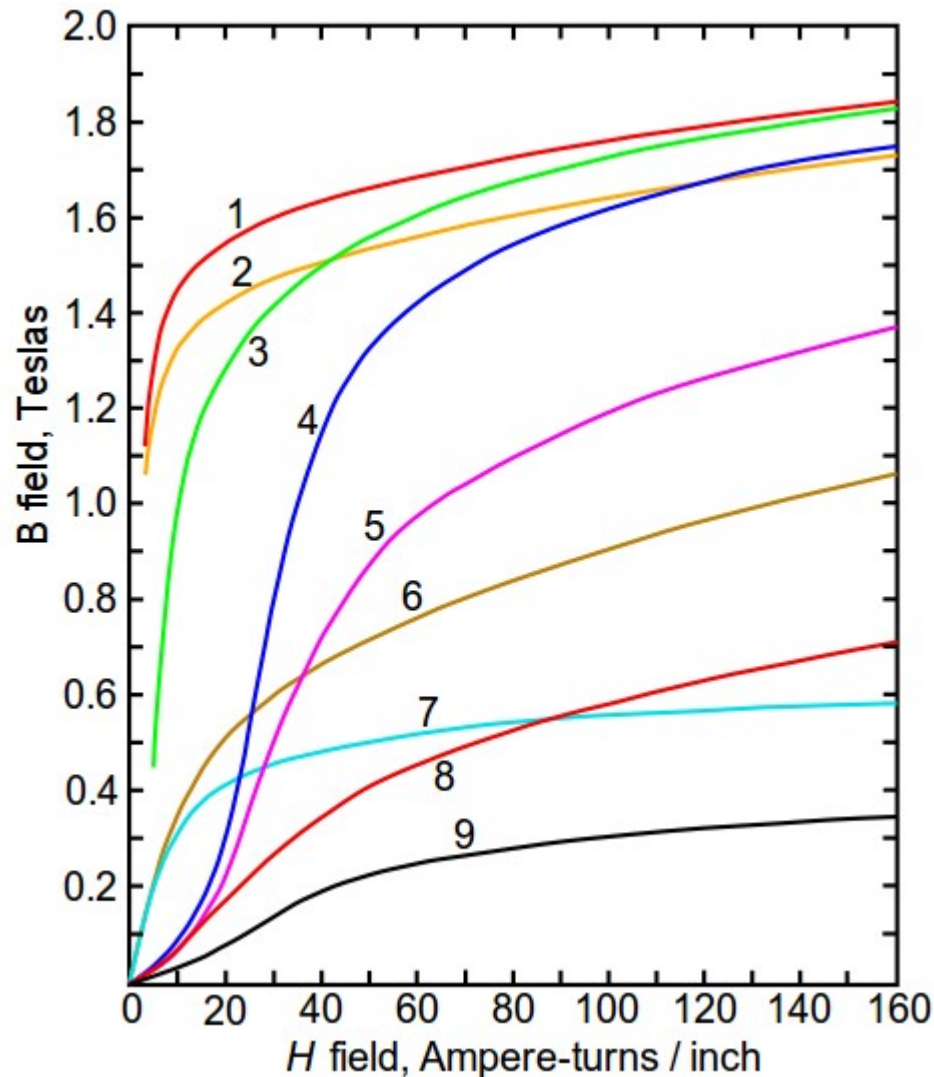


$T < T_c$



$T > T_c$

Nasycenie magnetyczne



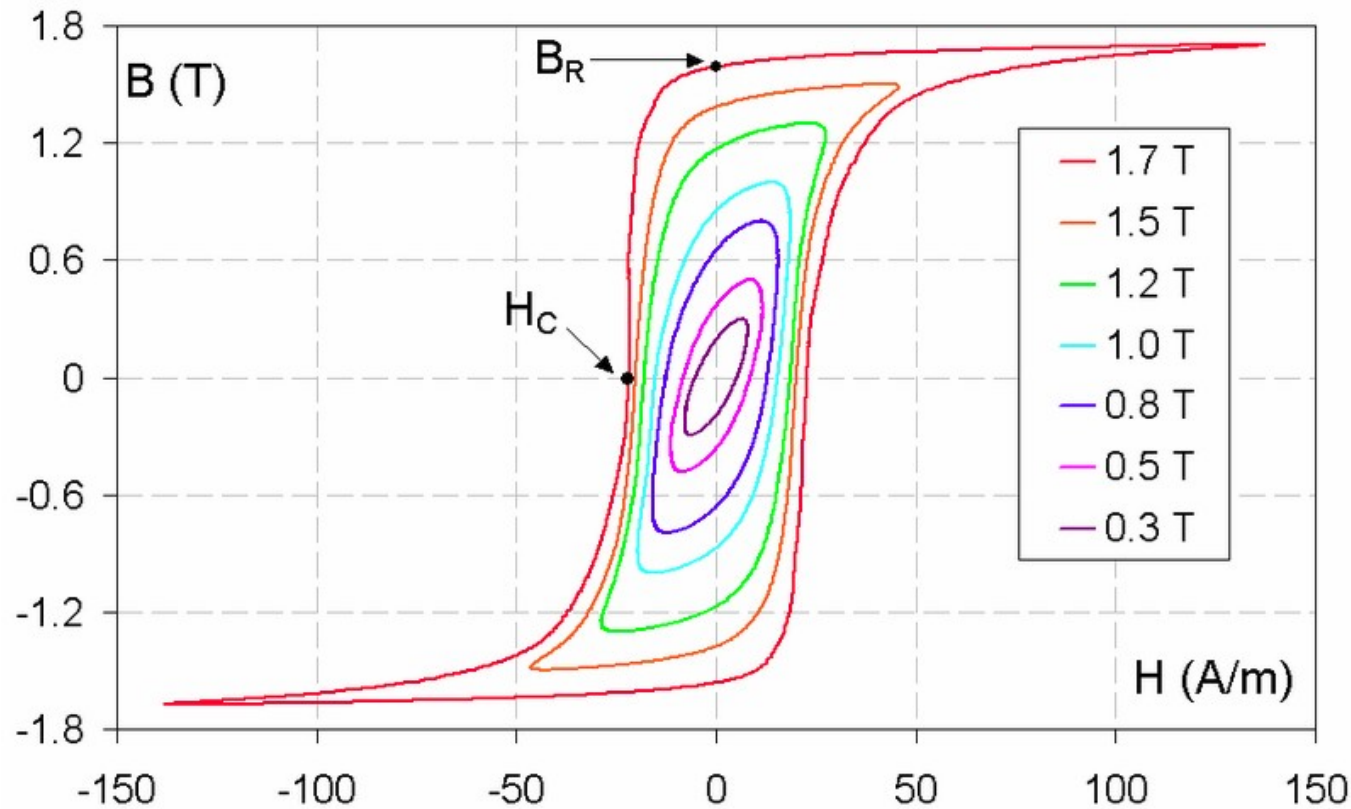
$$\mathbf{B} = \mu \mathbf{H}$$

Opis ferromagnetyków jest nieliniowy:

$$\mu = f(\mathbf{H})$$

1.stal walcowana, 2.stal krzemowa, 3. staliwo, 4. stal tungstenowa, 5.stal magnetyczna, 6.żeliwo, 7.nikiel, 8.kobalt, 9.magnetyt

Pętla histerezy



B_r – indukcja remanencji, H_c – natężenie koercji

Indukcja remanencji

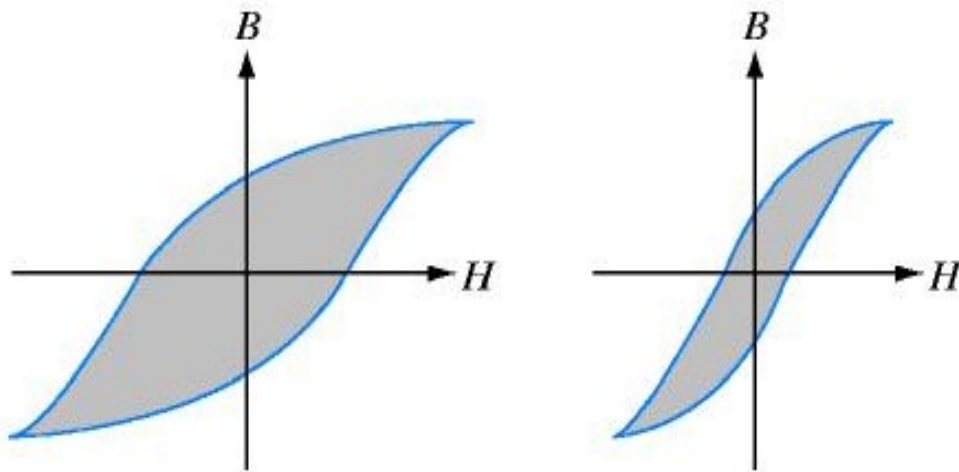
- Indukcja remanencji (pozostałość magnetyczna) jest miarą własnego pola pozostałego po usunięciu zewnętrznego pola.
 - Aspekt pozytywny: pamięć magnetyczna
 - Aspekt negatywny: straty histerezy

Koercja

- Koercja (natężenie koercji) to natężenie zewnętrznego pola niezbędne, aby rozmagnesować materiał.
 - Wysoka = materiały magnetycznie twarde
 - np. magnesy trwałe
 - Niska = materiały magnetycznie miękkie
 - np. ekrany magnetyczne, uzwojenie transformatorów, ..

Straty histerezyowe

- Energia niezbędna (tracona) przy przemagnesowaniu materiału jest proporcjonalna do pola wewnątrz pętli.



$$P = \alpha f B_{peak}^n [W / kg]$$

gdzie:

α – wsp. zależny od mat.,

f - częstotliwość,

B_{peak} – maks. B

n - (1.5 < n < 2.5)

Źródła

Źródła:

Deventra K. Mistry: Practical Electromagnetics, From Biomedical Science to Wireless Communication, Wiley-Interscience, 2007

Joseph F. Becker: Physics 51 - Electricity & Magnetism, California State University
<http://www.physics.sjsu.edu/becker/physics51/>

some figures were taken from Wikipedia.

Licencja/Licence:

This work is published under the Creative Commons Attribution-ShareAlike Licence.