

Použitím vztahu (9.53) můžeme indukci celkového magnetického pole v magnetiku vyjádřit pomocí indukce vnějšího pole a magnetizace látky

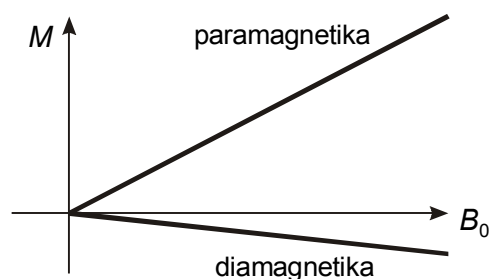
$$\vec{B} = \vec{B}_0 + \mu_0 \vec{M} \quad (9.55)$$

9.4.3 Diamagnetismus, paramagnetismus, feromagnetismus

Pro magnetické pole uvnitř slabých lineárních magnetik platí vztah (9.50)

$$\vec{B} = \mu_r \vec{B}_0$$

Pro určitou skupinu látek je relativní permeabilita μ_r v předchozím vztahu $\mu_r < 1$. To znamená, že magnetické pole je po vložení magnetika zeslabeno. Hodnota μ_r je velmi blízká 1, neboť toto zeslabení je velmi malé. Mluvíme o **látkách diamagnetických**. Pro další skupinu látek je $\mu_r > 1$, tedy magnetické pole je po vložení magnetika mírně zesíleno, a mluvíme o **látkách paramagnetických**. Závislost magnetizace těchto lineárních magnetik na magnetické indukci vnějšího pole je znázorněna na obr. 9.34. Směrnice obou závislostí mají opačná znaménka (vektor magnetizace má v případě paramagnetických látek souhlasný směr jako magnetická indukce vnějšího pole, v případě diamagnetických látek je jeho směr opačný).



Obr. 9.34 Závislost magnetizace na magnetické indukci v případě lineárních magnetik

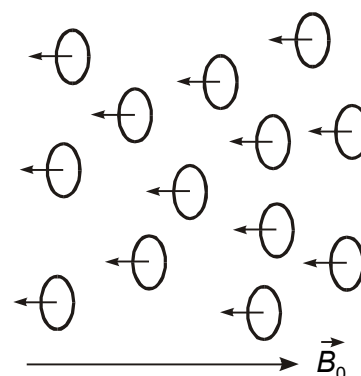
Materiálové konstanty μ_r a χ_m lineárních magnetik spolu souvisejí podle (9.52). V tabulce 9.3 jsou uvedeny příklady materiálových konstant diamagnetických a paramagnetických látek

Tab. 9.3 Materiálové konstanty a příklady diamagnetických a paramagnetických látek při 300 K

Paramagnetické látky ($\mu_r > 1$, $\chi_m > 0$, $\mu > \mu_0$)		Diamagnetické látky ($\mu_r < 1$, $\chi_m < 0$, $\mu < \mu_0$)	
	magnetická susceptibilita χ_m		magnetická susceptibilita χ_m
hliník	$2,3 \cdot 10^{-5}$	měď	$-9,8 \cdot 10^{-6}$
kyslík	$2,1 \cdot 10^{-6}$	dušík	$-5,0 \cdot 10^{-9}$
platina	$2,9 \cdot 10^{-4}$	křemík	$-4,2 \cdot 10^{-6}$

Diamagnetismus

V diamagnetických látkách se bez přítomnosti vnějšího magnetického pole magnetické momenty dvojic elektronů v částicích (atomech, molekulách, iontech) vyruší, takže výsledný magnetický moment je nulový. Do této skupiny patří některé kovy, některé nekovové pevné látky, plyny a většina organických látek (Tab. 9.3). Po vložení do vnějšího magnetického pole se však v částicích těchto látek indukují slabé magnetické dipóly, jejichž magnetické pole má směr opačný, než je směr vnějšího magnetického pole (obr. 9.35). Pro diamagnetické látky je charakteristické to, že jsou vypuzovány z nehomogenního magnetického pole, např. blízko konců solenoidu nebo tyčových magnetů. Diamagnetismus je vlastní všem elektronům v atomech. Je však tak slabý, že je zanedbatelný ve sro-



Obr. 9.35 Magnetické momenty proudových smyček, které vznikají indukci v diamagnetických materiálech vložených do vnějšího magnetického pole.