

3 MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI

3.1 ZÁKLADNÍ VZTAHY

Polarizace

V dielektriku o permitivitě ε umístěném v elektrostatickém poli \mathbf{E}_0 je elektrická indukce

$$\mathbf{D} = \varepsilon_0 \mathbf{E}_0 + \mathbf{P} = \varepsilon \mathbf{E}_0 \quad [\text{Cm}^{-2}]$$

kde \mathbf{P} je vektor polarizace. \mathbf{P} závisí na hustotě momentů elementárních dipólů

$$\mathbf{P} = \lim_{V \rightarrow 0} \frac{d\mathbf{p}}{dV} \quad [\text{Cm}^{-2}]$$

Moment elementárního dipólu $\mathbf{p} = Q\mathbf{l}$ má směr od $+Q$ k $-Q$. Vektor polarizace lze vyjádřit rovnicí:

$$\mathbf{P} = \varepsilon_0 \mathbf{E}_0 (\varepsilon_r - 1) = \varepsilon_0 \mathbf{E}_0 \chi_e$$

kde $\chi_e = (\varepsilon_r - 1)$ je *elektrická susceptibilita*. Intenzita elektrického pole v dielektriku je dána rozdílem

$$\mathbf{E} = \mathbf{E}_0 - \mathbf{E}_V$$

kde \mathbf{E}_V je intenzita pole indukovaného vázanými náboji v důsledku polarizace

$$\mathbf{E}_V = \frac{\mathbf{P}}{\varepsilon} = \mathbf{E}_0 \frac{\varepsilon_r - 1}{\varepsilon_r}$$

V dielektriku je vnější pole ε_r - krát zeslabeno, neboť platí:

$$\mathbf{E} = \frac{\mathbf{E}_0}{\varepsilon_r}$$

Magnetizace

Stav zmagnetovaného prostředí popisujeme vektorem magnetizace \mathbf{M} , definovaném pomocí objemové hustoty dipólového momentu \mathbf{m}

$$\mathbf{M} = \lim_{V \rightarrow 0} \frac{d\mathbf{m}}{dV} \quad [\text{Am}^{-1}]$$

Pro nízké hodnoty \mathbf{M} (tj. u feromagnetika v nenasyceném stavu) platí:

$$\mathbf{M} = \chi_m \mathbf{H}$$

kde $\chi_m = (\mu_r - 1)$ je *magnetická susceptibilita*. Mezi vektory \mathbf{B} , \mathbf{H} a \mathbf{M} platí vztah:

$$\mathbf{B} = \mu_0 (\mathbf{H} + \mathbf{M}) = \mu \mathbf{H} .$$