

susceptibilité diélectrique χ en milieu dense ou dilué :

On considère une molécule du diélectrique. Le champ que voit la molécule est le champ créé en M par toutes les autres molécules superposé au champ \vec{E} appliqué à l'ensemble du matériau.

Le champ perçu par une molécule est différent du champ \vec{E} et est appelé champ local \vec{E}_e .

Si les distances entre molécules sont telles que le champ des molécules les plus proches puisse être assimilé à celui d'un dipôle, on montre que le champ local se met sous la forme

$$\vec{E}_e = \vec{E} + \frac{\vec{P}}{3\epsilon_0}$$

On peut relier la polarisation au champ local : $\vec{P} = N\alpha\epsilon_0\vec{E}_e$

$$\text{d'où } \vec{P} \left(1 - \frac{N\alpha}{3}\right) = N\alpha\epsilon_0\vec{E} \quad (\text{ressemble à } \vec{P} = \epsilon_0\chi_e\vec{E})$$

en milieu dilué, $\frac{N\alpha}{3} \ll 1 \Rightarrow \chi_e \simeq N\alpha$

en milieu plus dense, on doit garder $\chi_e = \frac{N\alpha}{1 - \frac{N\alpha}{3}}$

(Δ cette expression vient du fait qu'on a considéré $\vec{E}_e = \vec{E} + \frac{\vec{P}}{3\epsilon_0}$, ce qui est vrai pour les milieux dilués d'après mes lectures mais généralement faux pour les milieux denses semble-t-il...)

différence milieu dense/dilué (interprétation).

→ pour un milieu dilué, le champ vu par

un atome
une molécule
un ion

est bien le champ extérieur

appliqué

→ dans un milieu dense, le champ vu par chaque atome est la somme du champ extérieur et du champ créé par les autres dipôles voisins.