

拡散係数 D は, 拡散障壁 E_{mig} [kJ/mol] に依存する.

$$D = D_0 \exp\left(-\frac{E_{\text{mig}}}{RT}\right)$$

ここで, D_0 は以下の式で表される.

$$D_0 \approx \alpha v a^2 \exp\left(\frac{\Delta S}{R}\right)$$

ここで,

α : 幾何学因子

v : ホッピング振動数, 一般的にフォノン振動数に等しく, およそ 10^{13} [s⁻¹]

a : サイト間距離

ΔS : エントロピー

キャリア濃度 c は, 欠陥形成エネルギー E_f [kJ/mol] に依存する.

$$c = N_{\text{sites}} \exp\left(-\frac{E_f/2}{RT}\right)$$

ここで,

N_{sites} : 単位体積中のサイトの数

以上の式を, ネルンスト・アインシュタイン式に代入することで, 以下の式が導出される.

$$\sigma = \frac{(ze)^2 c D}{RT} = \frac{D_0 (ze)^2 N_{\text{sites}}}{RT} \exp\left(-\frac{(E_{\text{mig}} + E_f/2)}{RT}\right)$$

活性化エネルギー E_a [kJ/mol] は, 以下の様に表される.

$$E_a = E_{\text{mig}} + \frac{E_f}{2}$$