

## Exercice 0-1

3

Concentration des défauts de Schottky ds le Si à  $273\text{K}$  et  $1273\text{K}$

$$n_s = N e^{-\frac{E_s}{kT}}$$

où  $n_s$  = concentration de défauts de Schottky à l'éq. thermique

$E_s$  = énergie de formation d'un défaut de Schottky

$T$  = température, K

$N$  = densité atomique par unité de volume.

$k$  = cste de Boltzmann

$$\text{A } 273\text{K } n_s = 5 \cdot 10^{22} e^{-\frac{2.3}{8.62 \cdot 10^{-5} \times 273}} \approx 0$$

04 défauts de Schottky

par

$10^5$  atomes de Si

$$\text{B } 1273\text{K } n_s = 5 \cdot 10^{22} e^{-\frac{2.3}{8.62 \cdot 10^{-5} \times 1273}} \approx 2.8 \cdot 10^{18} \text{ défaut de Schottky.}$$

à la température ambiante la probabilité de formation d'un défaut de Schottky est nulle. Il ne se forme pas de défaut de Schottky à temp. ambiante.

## Exercice 2

Concentration de défauts de Schottky Frenkel à  $273\text{K}$  et  $1273\text{K}$

$n_f$  = concentration des défauts de Frenkel à l'équilibre thermique

$$n_f = \sqrt{N N'} e^{-\frac{E_F}{2kT}}$$

$N'$  = sites interstitiels ds le silicium par unité de volume.

$N' = \frac{5}{8} N$  (il existe 05 sites interstitiels ds la structure diamant de Si)

$$n_f = N \sqrt{\frac{5}{8}} e^{-\frac{4.1}{2 \times 8.62 \times 273 \cdot 10^{-5}}} = 0$$

$$n_f = 5 \cdot 10^{22} \sqrt{\frac{5}{8}} e^{-\frac{4.1}{2 \times 8.62 \times 1273 \times 10^{-5}}} = 2.629 \cdot 10^{20}$$

$$= 5 \cdot 10^{22} \times 0,79$$

(ce qui fait 05 défauts pour 1000 atomes de Silicium @  $1273\text{K}$ )