

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/403568>

Тип работы: Контрольная работа

Предмет: Электроника и цифровые устройства (другое)

-

Определить концентрацию электронов и дырок при $T=300$ К: а) в собственном кремниевом полупроводнике; б) в кристалле кремния, содержащем $5 \cdot 10^{17}$ атомов сурьмы на 1 см^3 . Ширина запрещенной зоны в кремнии $\Delta E_g = 1,12$ эВ, эффективная плотность состояний в зоне проводимости $N_c = 2,8 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3}$, в валентной зоне $N_v = 1,04 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3}$. Ответ: а) $n \approx 10^{10} \text{ см}^{-3}$ б) $n = 5 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-3}$

Дано: $T=300$ К $N_c = 2,8 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3}$ $N_v = 1,04 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3}$

Найти: а) $n = ?$ б) $n = ?$; $p = ?$

Решение:

В собственном полупроводнике концентрации электронов и дырок определяются выражением:

$$n = N_c \exp\left(-\frac{E_g}{2kT}\right), p = N_v \exp\left(-\frac{E_g}{2kT}\right)$$

где $k = 8,6 \cdot 10^{-5}$ эВ/К – постоянная Больцмана.

Тогда а): $n = \sqrt{N_c N_v} \exp\left(-\frac{E_g}{2kT}\right) = \sqrt{2,8 \cdot 10^{19} \cdot 1,04 \cdot 10^{19}} \exp\left(-\frac{1,12}{2 \cdot 8,6 \cdot 10^{-5} \cdot 300}\right) = 10^{10} \text{ см}^{-3}$

б) В кристалле кремния с примесью сурьмы концентрация электронов будет: $n = N_D = 5 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-3}$

Концентрация дырок, согласно закону равновесия:

-

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/403568>