ТЕРМОДИНАМИКА НЕВЕНТИЛЬНОЙ ФОТОЭЛЕКТРО- ДВИЖУЩЕЙ СИЛЫ

(Содержание предыдущей статьи)

JAN TAUC

Институт технической физики ЧСАН, Прага

При использовании квазиуровней Ферми ансамбля электронов и ансамбля дырок ζ_1 и ζ_2 , введенных Шоклим, и при использовании аналогии с гальваническими элементами на основании термодинамических законов выведено уравнение для фотоэлектродвижущей силы U полупроводникового фотоэлемента (см. рис. 1) без локализованных барьеров. Парциальные химические потенциалы ансамбля электронов μ_1 и ансамбля дырок μ_2 даны уравнениями (2). Для U мы получаем:

$$U = -\frac{1}{e} \oint \sum_k t_k d\mu_k = -\frac{1}{e} \oint (t_1 d\zeta_1 - t_2 d\zeta_2),$$

где t_1 , t_2 переводные множители. Показано, что в случае использования классической статистики эта формула приводит к такому же результату, как и кинетические рассуждения. Показан путь применения термодинамики в области фотоэлектродвижущей силы в полупроводниках.

Поступило 6. 12. 1954 г.

References — Литература

- [1] Callen H. B.: Phys. Rev. 73 (1948), 1349.
- [2] Tauc J.: Czechosl. Journ. Phys. 5, (1955), 178.
- [3] Shockley W.: Bell S. T. J. 28 (1949), 435; Electrons and Holes in Semi-conductors, New York 1951.
- [4] Shockley W., Read, Jr., W. T.: Phys. Rev. 87 (1952), 835.
- [5] Gugenheim E. A.: Thermodynamics, 2nd. Ed., Amsterdam 1950.
- [6] De Groot S. R.: Thermodynamics of irreversible processes, Amsterdam 1952.
- [7] Рывкин С. М.: ЖТФ 24 (1954), 2136.

Erratum

In the paper "The Theory of a Bulk Photo-Voltaic Phenomenon in Semiconductors" by J. Tauc the equations (21) and (22) were misprinted. The last line of Eq. (21) should be

$$\begin{aligned} &: \Delta\sigma = \Delta\sigma_0 \left(1 - \frac{1}{2} e^{-\frac{c-x}{L_p}} \right) \quad \text{if } c-x < L_0/2 \\ &\langle c, a \rangle : \Delta\sigma = \frac{1}{2} \Delta\sigma_0 e^{-\frac{x-c}{L_p}} \end{aligned}$$

The correct Eq. (22) should be:

$$U = -\frac{kT}{e} \cdot \frac{2}{\mu_n/\mu_p + 1} \cdot \frac{dq_r}{dx} \cdot L_0 \cdot \Delta\sigma_0 = -\frac{kT}{e} \frac{2}{\mu_n/\mu_p + 1} \cdot \delta q_r \cdot \Delta\sigma_0.$$