УДК 621.382

Ерещенко Г.Е.

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ДРЕЙФОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ГАЛЬВАНОМАГНИТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВ С ПЕРЕМЕННОЙ ЭФФЕКТИВНОЙ МАССОЙ НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА

Если в упомянутых в названии анизотропных полупроводниках магнитное поле с индукцией B лежит в плоскости zx под углом α к оси x, вдоль которой приложено постоянное электрическое поле с напряженностью E_0, то решая стационарные варианты компонент по осям координат уравнений движения [1]:

$$\frac{dV}{dt} = \frac{eE_0}{m} + e(V \times B) - \frac{V}{t}$$

и разогрева:

$$\frac{dW}{dt} = eV_x E_0 - \frac{W - W_0}{\tau_э},$$

(где V – скорость свободных носителей заряда; e и m – их заряд и масса ($m=m_0$ при $E_0=0$); W – энергия носителей ($W=W_0$ при $E_0=0$); τ и $\tau_э$ – времена релаксации импульса и энергии; причем V, B, m, τ, p_0 имеют i-е компоненты по осям x, y, z, в частности $\frac{1}{m_i} = \frac{1}{m_{0i}}\left(1 - p_{0i}\frac{W - W_0}{W_0}\right)$), можно получить соотношения:

$$V_{x0} = \frac{e\tau_x E_0}{m_{0x}(1+D_1)}\left(1 + \frac{p_{ox} n_{эх} E_0^2}{1+D_1}\right)^{-1}; \qquad D_1 = \frac{n_{xy}\sin^2\alpha + n_{yz}\left(p_{0y} + p_{0z}\right) n_{эх} E_0^2 \cos^2\alpha}{1 + n_{yz}\cos^2\alpha};$$

$$n_{эх} = \frac{\tau_э \tau_x e^2}{m_{0x} W_0};\ n_{yz} = \frac{\tau_y \tau_z e^2 B^2}{m_{0y} m_{0z}};\ n_{xy} = \frac{\tau_x \tau_y e^2 B^2}{m_{0x} m_{0y}},$$

определяющие дрейфовую характеристику $V_{x0} = f(E_0)$ полупроводника. Учтя, что поле E_{y0} эффекта Холла $E_{y0} = \frac{V_{y0} m_{0y}}{e\tau_y} = -R_y j_x B \sin\alpha$ и что из приведенных выше уравнений можно найти V_{y0}, для постоянной Холла R_y получается соотношение:

$$R_y = \frac{1}{en\left\{1 + n_{yz}\cos^2\alpha\left[1 - \left(p_{0y} + p_{0z}\right)\chi\right]\right\}}, \text{где} \qquad \chi = \frac{n_{эх} E_0^2}{\left(1+D_1\right)\left[1 + \frac{p_{ox} n_{эх} E_0^2}{1+D_1}\right]}.$$

Под $j_x = enV_{x0}$ понимается плотность тока вдоль оси x, а под n – концентрация носителей заряда.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Малышев В.А.* Теория разогревных нелинейностей плазмы твердого тела. Изд. Ростовского университета, 1979. 264 с.