

## Генерационно-рекомбинационный шум в фотодетекторах на основе полупроводников с многозарядными примесями и дефектами

Гусев О.К., Шадурская Л.И., Яржембицкая Н.В.  
Белорусский национальный технический университет

В работе проводился анализ спектра генерационно-рекомбинационного шума в фотодетекторах на основе полупроводников с многозарядными примесями и дефектами с использованием неравновесной стационарной статистики рекомбинации. Соотношение, описывающее спектральную зависимость генерационно-рекомбинационного шума в фотодетекторах, содержащих многозарядные примеси и дефекты имеет вид

$$\gamma(\omega) = \frac{4(b+1)^2}{(b \cdot A + B)^2} \frac{A \cdot B}{A+B} \left[ \frac{\tau_n(\Delta n)}{1 + \omega^2 \tau_n^2(\Delta n)} + \frac{\tau_*^2}{\tau_n(\Delta n)} \frac{\gamma_{ni} (A + n_{i1})}{\gamma_{pi} (B + p_{i1})} \frac{1}{1 + \omega^2 \tau_*^2} \right]$$

где  $A = n_0 + \Delta n$ ;

$B = p_0 + \Delta p$ ;

$n_0, p_0$  – равновесные концентрации равновесных электронов и дырок;

$b = \frac{\mu_n}{\mu_p}$ ,  $\mu_n, \mu_p$  – подвижности электронов и дырок соответственно;

$\gamma_{ni}, \gamma_{pi}$  – коэффициенты захвата для электронов и дырок на  $i$ -тое зарядовое состояние многозарядного центра;

$\tau_n(\Delta n) = \frac{\Delta n}{\sum_{i=1}^n U_{ni}}$ ,  $U_{ni}$  – скорость рекомбинации электронов на  $i$ -том

зарядовом состоянии центра;

$\tau_* = \frac{1}{\gamma_{ni} \gamma_{pi} N \tau_n(\Delta n) (A+B)}$ ,  $N$  – концентрация многозарядной

примеси.

Полученное соотношение позволяет анализировать генерационно-рекомбинационный шум в фотодетекторах на основе полупроводников с различными многозарядными примесями и дефектами и находить условие снижения уровня шумов в фотодетекторах различного типа.