

ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОНОКРИСТАЛЛОВ $\text{Ag}_2\text{CdSnS}_4$

Г. Е. Давидюк, В. В. Божко, О. В. Парасюк, Г. Л. Мирончук,
С. П. Данильчук

Волынский госуниверситет им. Леси Украинки, Луцк

Соединение $\text{Ag}_2\text{CdSnS}_4$ было синтезировано в процессе поиска улучшения параметров материала, а именно увеличение поверхностной стойкости к лазерному излучению, а также уменьшению температуры плавления, что удешевляет технологию выращивания и снижает товарную стоимость этих материалов.

Важную информацию о дефектном состоянии полупроводника и его зонную структуру дает исследование края полосы собственного поглощения света. Ширина запрещенной зоны, оцененная за энергией кванта света на краю полосы собственного поглощения для $K = 100 \text{ см}^{-1}$ составляет 1,41 эВ при $T = 292 \text{ К}$. В области окна пропускания ($h\nu < 1,41 \text{ эВ}$) значения K предопределено рассеиванием и поглощением света разными дефектными комплексами и другими структурными повреждениями кристаллической решетки. На краю полосы собственного поглощения частотная зависимость коэффициента поглощения описывается правилом Урбаха.

Определенное нами Δ_0 оказалось равным 0,087 эВ, что характерно для неупорядоченных систем. Считая примесные центры однозарядными, и используя экспериментально определенное значение Δ_0 , мы оценили концентрацию дефектов как $n_t = 1,34 \cdot 10^{18} \text{ см}^{-3}$.

Монокристаллы $\text{Ag}_2\text{CdS}_n\text{S}_4$ являются фоточувствительными материалами. Особенностью спектрального распределения фотопроводимости монокристаллов является наличие двух максимумов: из $\lambda_{m1} = 870 \text{ нм}$ и $\lambda_{m2} = 1170 \text{ нм}$. Максимум из λ_{m1} попадает в область полосы собственного поглощения и очевидно, отвечает собственной фотопроводимости. Оцененная за собственной фотопроводимостью ширина запрещенной зоны при $T = 77 \text{ К}$ составляет $E_g = 1,41 \text{ эВ}$, что согласовывается с оцененной шириной запрещенной зоны за энергией кванта света на краю полосы собственного поглощения.

Температурная зависимость электропроводимости описывается экспоненциальной зависимостью. По результатам экспериментальных исследований определена энергия активации которая равна соответственно $E_0 \sim (0,45 \pm 0,02) \text{ эВ}$.