

РЕКОМБИНАЦИЯ НА ОСТАТОЧНЫХ ПРИМЕСЯХ И ДЕФЕКТАХ СТРУКТУРЫ В ГЕРМАНИИ P- ТИПА

Студентка гр.113458 Ромашко Е.Г.

Канд. физ.-мат. наук, доцент Шадурская Л.И.

Белорусский национальный технический университет

В отличие от кристаллов n-типа рекомбинационные свойства исходного германия дырочной проводимости изучены значительно более полно. Это связано с тем, что германий p-типа используется в производстве Ge (Li) счетчиков γ -квантов, основные параметры которых существенным образом зависят от времени жизни неравновесных носителей заряда τ . Однако в большинстве работ, посвященных исследованию τ в германии p-типа, проведено изучение только времени жизни неосновных носителей заряда τ_n . В тоже время целый ряд характеристик приборов, таких как разрешающая способность и быстродействие зависит также и от времени жизни основных носителей заряда τ_p . Поэтому целесообразным являлось проведение совместных исследований инжекционных температурных зависимостей τ_n и τ_p , которые позволяют определить как знак прилипающих носителей, так и свойства основных центров рекомбинации и прилипания.

В данной работе представлены результаты исследования процессов рекомбинации на дефектах, связанных с остаточными примесями и нарушениями структуры в германии, легированном галлием. С этой целью проводилось изучение времени жизни неравновесных носителей заряда от температуры и уровня возбуждения. Информация о параметрах рекомбинационных центров в германии p-типа, легированном галлием, полученная из исследования инжекционных и температурных зависимостей времени жизни неравновесных носителей заряда, приведена в таблице.

ΔE (эВ)	N (см^{-3})	Υ_n/Υ_p	Υ_n ($\text{см}^3\text{с}^{-1}$)
$\Delta E_1 = E_v + 0,1$	$1,1 \cdot 10^{15}$	$9,7 \cdot 10^2$	$3,3 \cdot 10^6$
$\Delta E_2 = E_c - 0,32$	$3,9 \cdot 10^{12}$	$1,9 \cdot 10^3$	-
$\Delta E_3 = E_v + 0,19$	$1,9 \cdot 10^{11}$	$3,8 \cdot 10^0$	-

Υ_n и Υ_p – коэффициенты захвата для электронов и дырок на соответствующие уровни; N – концентрация дырок.

Было показано, что глубокие центры с уровнями $E_v + 0,19\text{эВ}$ и $E_v + 0,1\text{эВ}$ связаны с наличием в германии дислокаций, а дефекты с уровнем $E_c - 0,32$ обусловлены остаточными примесями типа кадмия или хрома.