

ОПТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КВАНТОВО-КАСКАДНЫХ СТРУКТУР НА ОСНОВЕ СОЕДИНЕНИЙ Ge/SiGeSn

¹Белорусский государственный университет, Минск
ushakovdv@bsu.by

²Институт физики микроструктур РАН, Н.Новгород

Все реализованные в настоящее время квантово-каскадные лазеры (ККЛ) ТГц диапазона созданы преимущественно на основе каскадных структур GaAs/AlGaAs [1], что в принципе не позволяет таким приборам работать в спектральной области 30–60 мкм и вблизи нее из-за сильного поглощения на оптических фонах в полярном материале. Одним из перспективных подходов к преодолению этого ограничения считается создание ККЛ на основе неполярных материалов – гетероструктур на основе Ge/SiGeSn [2].

В настоящей работе для квантово-каскадных структур на основе прямозонных Ge/Ge_zSi_xSn_y проведены самосогласованные расчеты энергетических характеристик, спектров усиления и люминесценции. Предложен дизайн квантово-каскадной структуры с металлическим волноводом и активной областью на основе последовательности квантовых ям Ge и барьерных слоев Ge_{0.49}Si_{0.4}Sn_{0.11}, излучающей в области ~5.6 ТГц ($\lambda \approx 53.5$ мкм).

Литература

1. Ajili L., Scalari G., Faist J., Beere H., Linfield E., Ritchie D., and Davies G. High power quantum cascade lasers operating at $(\lambda) \sim 87$ and $130 \mu\text{m}$ // Appl. Phys. Lett. – 2004. – Vol. 85, No 18. – P. 3986–3988.
2. D'Costa V.R., Fang Y.-Y., Tolle J., Kouvetakis J., and Menéndez J. Ternary GeSiSn alloys: New opportunities for strain and band gap engineering using group-IV semiconductors // Thin Solid Films. – 2010. Vol. 518. – P. 2531–2537.