**Квантовые каскадные лазеры**

И. И. Засавицкий

Физический институт им. П. Н. Лебедева РАН

Аннотация

Квантовый каскадный лазер (ККЛ) это униполярный полупроводниковый прибор, основанный на межподзонных переходах в квантоворазмерной гетероструктуре.

Рассматривается принцип действия (квантовые ямы, барьеры, инжектор, фононы) и основные характеристики ККЛ. Дан анализ различных активных областей лазеров. ККЛ излучают в средней ИК области спектра в диапазоне 2,6 – 25 мкм и в терагерцовой области спектра 67 – 250 мкм (1,2 – 4,5 ТГц). Ширина линии излучения достигает значений 150 кГц (5х10-6 см-1) при λ = 8,5 мкм и мощности излучения около 0,1 Вт. В диапазоне 4-12 мкм ККЛ работают не только в импульсном, но и в непрерывном режиме при комнатной температуре и выше. Достигнута многомодовая мощность излучения (λ ~ 5 мкм) более 5 Вт в непрерывном режиме и более 100 Вт в импульсном режиме. Для сравнения приведены основные данные для биполярных приборов, а именно для инжекционных лазеров на основе узкозонных полупроводников типа А4В6, работающих в широкой ИК области спектра от 3 до 50 мкм и в основном при низких температурах. Срок службы ККЛ на основе напряженно-компенсированных гетероструктур, работающих в непрерывном режиме в области около λ = 5 мкм, достигает значений 2х104 ч. Обсуждаются некоторые применения ККЛ и их перспективы развития.