

Напівпровідниковий лазер – твердотільний лазер, в якому в якості робочої речовини використовується напівпровідник. В такому лазері, на відміну від лазерів інших типів використовуються випромінювальні переходи не між локалізованими рівнями енергії атомів, молекул та іонів, а між дозволеними енергетичними зонами або підзонами кристала.

Серед напівпровідникових виділяють гібридний лазер, що складається з потужного світлодіода накачування і наклеєного на нього твердотільного активного елементу. Основна таких лазерів в тому що світлодіодну структуру накачування можна зробити досить протяжною і, відповідно, потужною. Механічні деформації від нагрівання менше позначаються на активному елементі. Напівпровідникові лазери з потужностями одиниці...десятки ват роблять в основному саме за такою технологією.

Типовим представником напівпровідникових лазерів є лазерний діод – лазер, в якому робочою областю є напівпровідниковий р-п перехід. В такому лазері випромінювання відбувається за рахунок рекомбінації електронів і дірок.

Напівпровідникові лазери характеризуються малими габаритами і високим коефіцієнтом корисної дії (~ 50%). Дані лазери можуть працювати в діапазоні довжин хвиль 0,6...34,0 мкм як в безперервному, так і в імпульсному режимі. Недоліком напівпровідникових лазерів, що обмежує їх застосування в сповіщувачах, є невисока вихідна потужність (середня потужність складає 10 Вт, імпульсна –  $10^3$  Вт). Для збільшення імпульсної і середньої потужності лазерів можливо використання багатоелементних конструкцій лазерних джерел, які є решітками з окремих напівпровідникових лазерів.

Ще одна важлива особливість напівпровідникових лазерів, яка додатково розширює коло їх застосування, складається в можливості широкого перестроювання довжини хвилі в межах всього спектрального діапазону. Таким чином можливо істотно розширити перелік функцій лазерних сповіщувачів.

Основні переваги напівпровідникових лазерів:

- можливість перестроювання довжини хвилі;
- мінімальні габарити і маса;
- експлуатаційна надійність;
- великий ресурс роботи активного напівпровідникового елементу

лазеру;

- високий коефіцієнт корисної дії (50 – 60 %);
- невисока вартість при масовому випуску;
- можливість імпульсного і безперервного режимів роботи.

Недоліки напівпровідникових лазерів:

- невелика пікова потужність (100 – 1000 Вт в імпульсному режимі);
- необхідність у деяких випадках примусового охолодження;
- велика ширина діаграми спрямованості лазерного джерела.