

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ЛАЗЕРОВ

Студент гр. 11311122 Шишко Т. А.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Красовский В. В.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

С осени 2022 года в Беларуси функционирует Национальный детский технопарк, одним из образовательных направлений в котором является направление «Лазерные технологии», курируемое приборостроительным факультетом БНТУ, и, в частности, кафедрой «Лазерная техника и технологии». При знакомстве обучающихся с лазерами и их применением значительное внимание должно быть уделено полупроводниковым лазерам в силу их высокой востребованности на мировом рынке и перспективы ее роста. Согласно [1], более 60 % мирового лазерного рынка приходится на такие 2 сегмента как обработка материалов и коммуникации. В первом из них все большее место занимают волоконные лазеры, в которых эффективная накачка осуществляется лазерными диодами. Следует отметить, что лазерные диоды являются непревзойденными источниками накачки и для многих твердотельных лазеров, благодаря своей компактности и высокой удельной мощности. В волоконно-оптических линиях связи (ВОЛС) полупроводниковые лазеры с длинами волн генерации 1,3 мкм и 1,55 мкм занимают исключительное место. В последнее время также появилось много новых конструкций лазерных диодов с улучшенными параметрами и уникальными свойствами (например, VCSEL-лазеры).

В настоящей работе предлагается примерная схема измерительного стенда для определения основных параметров полупроводниковых лазеров, который будет использоваться в лабораторном практикуме для обучающихся по указанному образовательному направлению. Для изучения предпочтительны лазерные структуры без дополнительных элементов (корпус диода, фокусирующая линза и т. п.). Изучаемые в практикуме задачи:

- 1) получение ватт-амперной характеристики, из которой определяется пороговый ток генерации;
- 2) изучение температурной зависимости порогового тока, для чего предполагается крепление лазерной структуры на пьедестале с элементом Пельтье;
- 3) определение КПД лазера при различных температурах;
- 4) исследование спектра излучения диода при токах ниже порогового, на пороге генерации и выше его; изучение модового состава излучения;
- 5) исследование профиля распределения мощности по сечению пучка, измерение углов расходимости излучения;
- б) изучение импульсных режимов генерации при разных температурах и т. п.

Схема экспериментальной установки приведена на рис. 1.

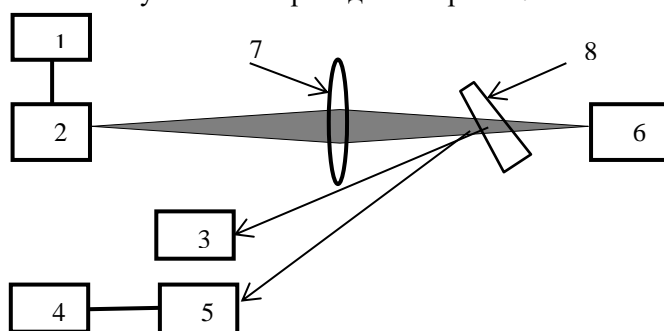


Рис. 1. Схема экспериментальной установки: 1 – источник питания лазера; 2 – лазер; 3 – спектрометр; 4 – осциллограф; 5 – входной преобразователь к осциллографу; 6 – измеритель мощности; 7 – фокусирующая линза; 8 – оптический клин

Литература

1. Мировой рынок фотоники и лазерных технологий: 2010–2019. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lenlasers.ru/novosti-i-stati/mirovoi-rynok-fotoniki-i-lazernykh-tehnologii-2010-2019>. – Дата доступа: 03.03.2022.