

ТЕХНИКА ЛАЗЕРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Традиционные (долазерные) источники оптического излучения (непрерывные, импульсные). Лампы накаливания, банд-лампы, водородная, дейтериевая лампы, ксеноновые лампы. Спектральные и энергетические характеристики источников оптического излучения.

Лазерные источники оптического излучения (непрерывные, импульсные). Конструкции основных типов лазеров. Конструктивные особенности оптических резонаторов. Рабочие тела лазеров, методы формирования инверсных населенностей. Преобразователи частоты лазерного излучения. Техника перестройки частоты лазерного излучения (параметрический генератор и лазеры на красителях, получение гармоник).

Измерения энергетических, оптических, временных и пространственных характеристик излучения лазеров. Измерения энергетического распределения и расходимости лазерного пучка. Фотодетекторы, пироэлектрические, оптоакустические преобразователи. Характеристики измерительных приборов.

Основные принципы построения лазерных экспериментальных установок.

Устройства для управления пространственными характеристиками лазерного излучения (оптические системы): фокусирующие, сканирующие, проекционные, распределительные. Оптические материалы для аппаратуры, работающей с излучением в УФ, видимой, ИК-областях спектра. Отражающие материалы: зеркальные металлические, диэлектрические, просветляющие покрытия. Световоды. Светофильтры. Требования к материалам для лазерной оптики. Оптико-механические компоненты лазерных установок: оптические столы, держатели, рельсы, диафрагмы. Мощное излучение и материалы, требования к чистоте лабораторных помещений. Юстировка лазерной аппаратуры.

Основы вакуумной техники. Типы вакуумных насосов: механические, пароструйные, турбомолекулярные, магниторазрядные, сорбционные. Техника измерения вакуума. Принципы построения вакуумных систем. Вакуумные уплотнения. Методы обнаружения мест натекания в вакуумных системах.

Примеры применения полученных знаний к созданию экспериментальных установок, использующих: а) метод молекулярных пучков для лазерных исследований промежуточных продуктов химических реакций, б) лазерную абляцию твердых тел для синтеза функциональных материалов методом импульсного лазерного осаждения.

Рекомендуемая литература:

Рабек Я. Экспериментальные методы фотохимии и фотофизики. М.: Мир, 1995.

Жигалов В. С. Лазерные технологии. Красноярск: Изд-во САА, 1998.

Бруннер В. Справочник по лазерной технике. М.: Энергоатомиздат, 1991.

Pulsed Laser Deposition of Thin Films: Applications-Led Growth of Functional Materials. Ed. by R. Eason. Wiley, 2007.