

Рис. 2.1. Оптические частоты и длины волн. Инфракрасный (ИК) диапазон спектра включает ближний инфракрасный (БИК), средний инфракрасный (СИК) и дальний инфракрасный (ДИК) поддиапазоны. Ультрафиолетовый (УФ) диапазон включает ближний ультрафиолетовый (БУФ), средний ультрафиолетовый (СУФ), дальний ультрафиолетовый (ДУФ) и экстремальный ультрафиолетовый (ЭУФ) поддиапазоны. Экстремальное ультрафиолетовое излучение известно также как мягкие рентгеновские (МР) лучи. Вакуумное ультрафиолетовое излучение (ВУФ) включает ДУФ- и ЭУФ-поддиапазоны. Инфракрасный, видимый и ультрафиолетовый диапазоны называются оптическими, поскольку в них используются одинаковые элементы, такие как линзы и зеркала

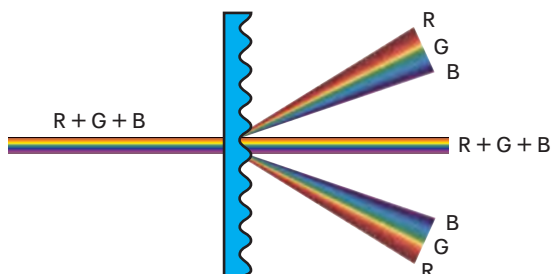


Рис. 2.20. Дифракционная решетка направляет две волны с различными длинами волн λ_1 и λ_2 под двумя различными углами θ_1 и θ_2 . Следовательно, она действует как анализатор спектра, или спектрометр

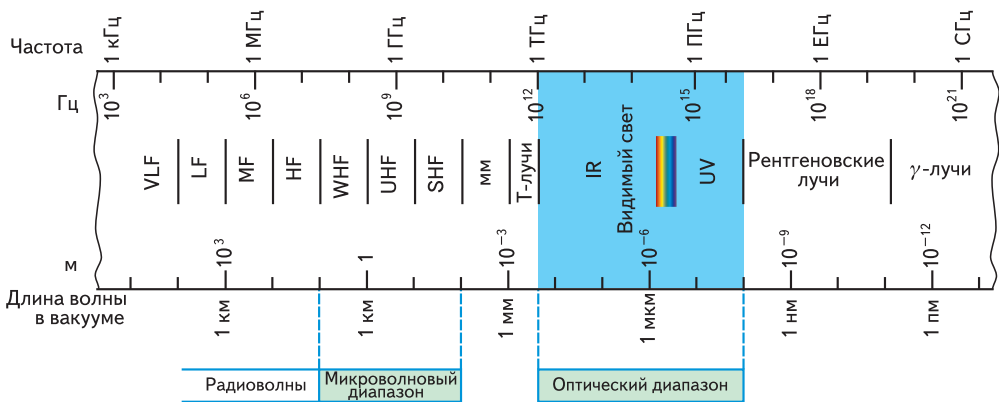


Рис. 5.1. Спектр электромагнитных излучений от низких частот (длинных волн) для высоких частот (коротких волн). Оптический диапазон, выделенный штриховкой, показан более подробно на рис. 2.1

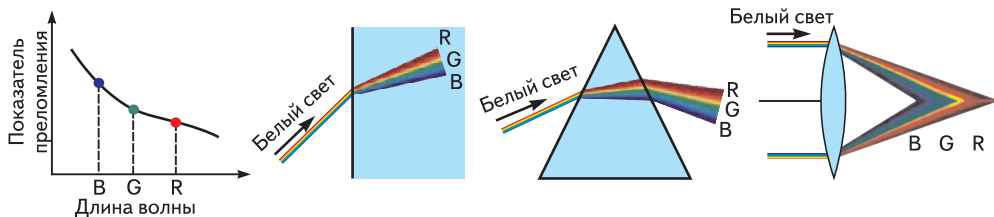


Рис. 5.15. Оптические элементы, изготовленные из диспергирующего материала, преломляют волны с различной длиной волны на различные углы (B — синий, G — зеленый, R — красный цвета)

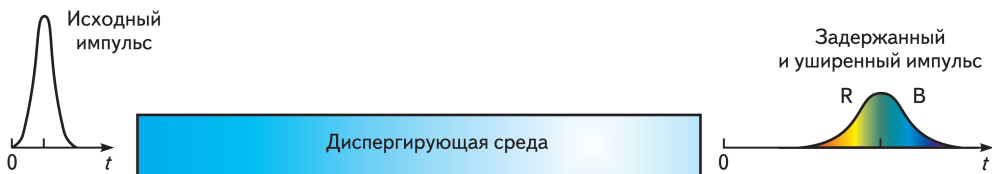


Рис. 5.16. Диспергирующая среда уширяет импульс, так как различные частотные компоненты, составляющие его, распространяются с различными скоростями. На данной иллюстрации низкочастотные компоненты (с большей длиной волны, обозначенные R) распространяются быстрее, чем высокочастотные (с меньшей длиной волны, обозначенные B), и поэтому достигают выхода раньше

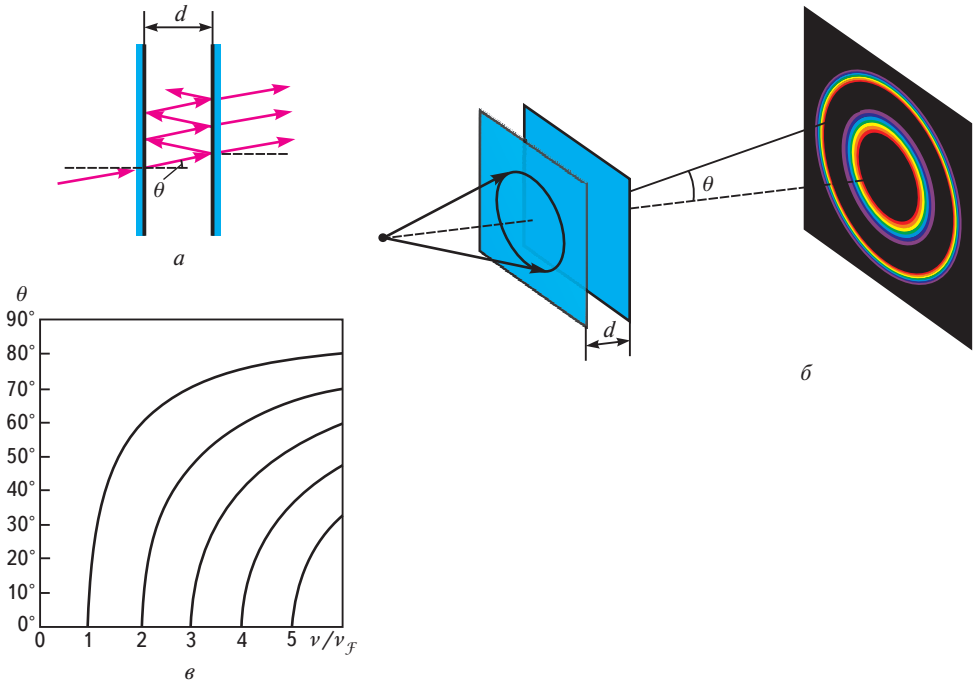


Рис. 7.8. Внесевая волна, проходящая сквозь зеркальный эталон Фабри—Перо (а). Проходя через эталон, белый свет от точечного источника порождает набор концентрических колец различных частот (цветов) (б). Частоты и углы, удовлетворяющие условию максимального пропускания (7.43) (в)



Рис. 11.6. Зависимость спектральной плотности от длины волны в трех точках цветного изображения (Анри Матисс, «Георгины»)

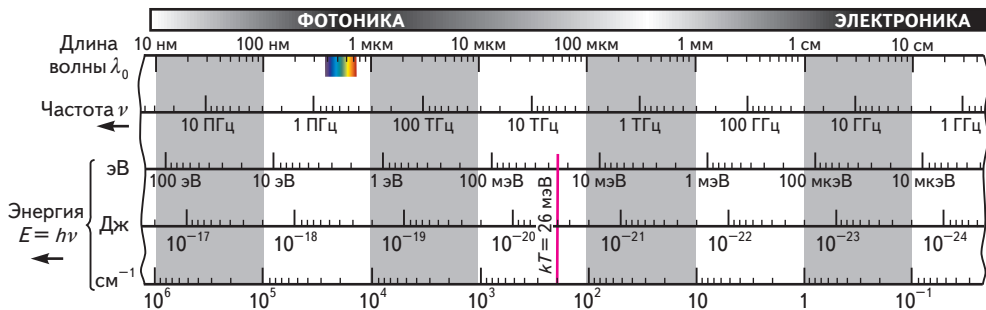


Рис. 12.3. Связь между длиной волны фотона λ_0 , частотой ν и энергией E (выраженной в эВ, Дж и см^{-1}). Фотон с длиной волны в свободном пространстве $\lambda_0 = 1 \text{ мкм}$ имеет частоту $\nu = 300 \text{ ТГц}$ и энергию $E = 1,24 \text{ эВ} = 1,99 \cdot 10^{-19} \text{ Дж} = 10^4 \text{ см}^{-1}$. Отмечены области, относящиеся к фотонике и электронике

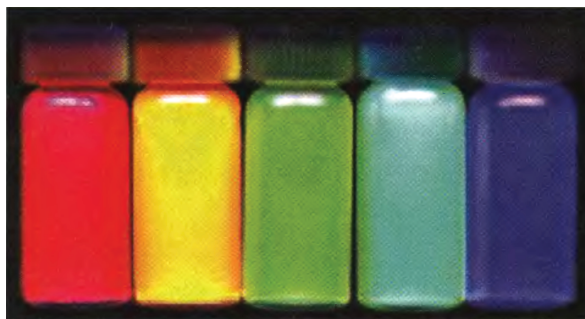


Рис. 13.12. Фотолуминесценция коллоидных квантовых точек CdSe (с молекулами олеи- ламина, покрывающими поверхность), взвешенных в *n*-гексане, под действием ультрафиолетового возбуждения на $\lambda_0 = 365 \text{ нм}$. Зависимость энергии от разме- ров квантовой ямы позволяет менять цвет свечения, меняя размер частиц (пре- доставлено Донг-Кьюн Сео, Государственный университет штата Аризона)

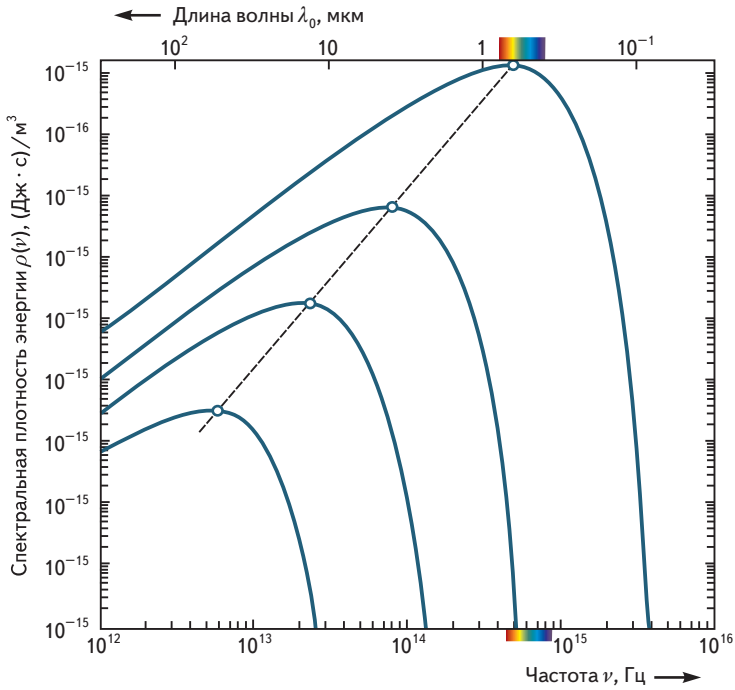


Рис. 13.31. Зависимость спектральной плотности энергии $\rho(\nu)$ от частоты, построенная дважды логарифмических координатах для семи различных температур

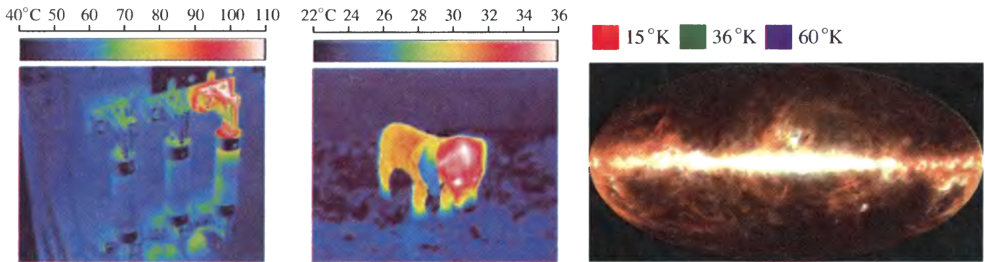


Рис. 13.32. Примеры термографических изображений в различных температурных областях:
a — анализ промышленных систем; *b* — поисково-спасательные работы; *в* — космология

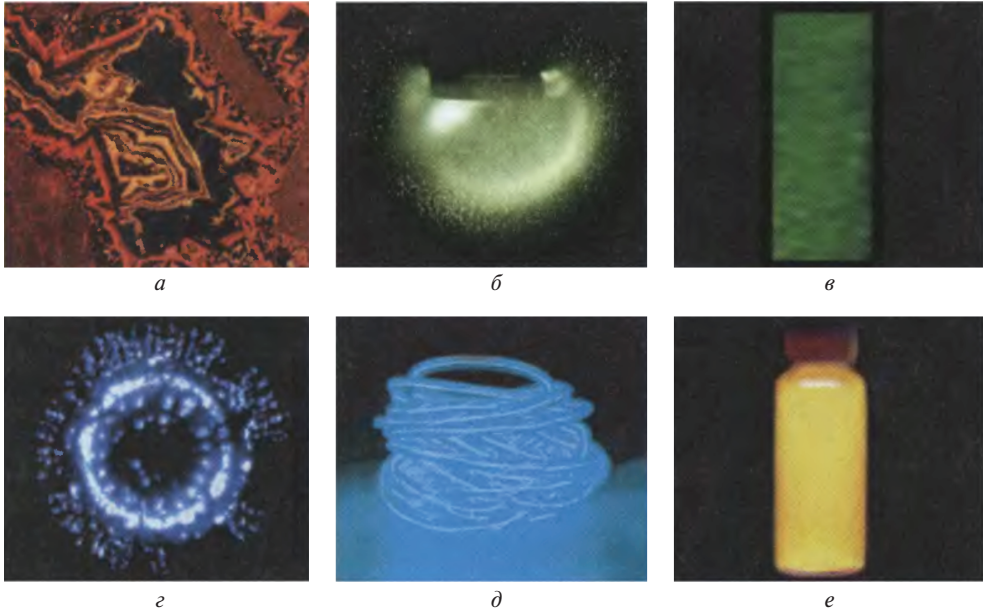


Рис. 13.33. Католюминесценция минерального образца позволяет выявить зоны содержания кальцита и доломита в ячеистой брекчии (*a*). Размер края 1,3 мм, энергия электронов 22 кэВ (с разрешения Чарльза Онасча, Государственный университет Боулинг Грин). Многопузырьковая сонолюминесценция, полученная при погружении источника ультразвука в жидкость (*б*) (с разрешения К.С. Суслика, Университет штата Иллинойс в Урбана-Шампейн). Хемилюминесценция световой палочки (*в*). Глубоководная чашеобразная медуза *Atolla vanhoffeni* (диаметр около 3 см) распространена во всем мире, ее биолюминесценция является ответом на раздражения (*г*) (с разрешения Е.А. Уиддер, Ассоциация исследований и сохранения океана). Электрическое поле, приложенное поперек пары параллельных проводов при различных потенциалах, вызывает электролюминесценцию покрывающего их порошкового материала (*д*). Фотолуминесценция коллоидных квантовых точек CdSe в гексане после освещения ультрафиолетовым светом (*е*) (см. рис. 13.12) (с разрешения Д.-К. Сео, Государственный университет штата Аризона)

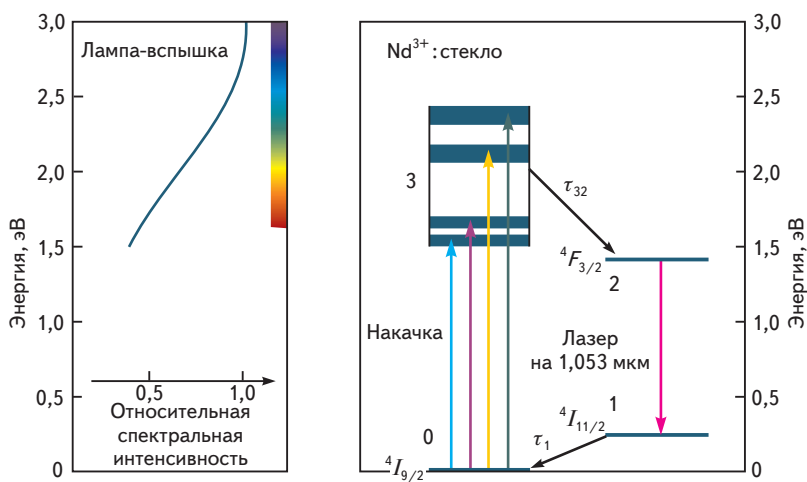


Рис. 14.16. Слева: спектральный профиль широкополосного излучения ксеноновой лампы-вспышки, используемой для накачки усилителей на стекле с неодимом в Национальном комплексе зажигания (NIF). Справа: схема накачки лазерного перехода $^4F_{3/2} \rightarrow ^4I_{11/2}$ на длине волн $\lambda_0 = 1,053$ мкм в фосфатном стекле с неодимом Schott LG-770

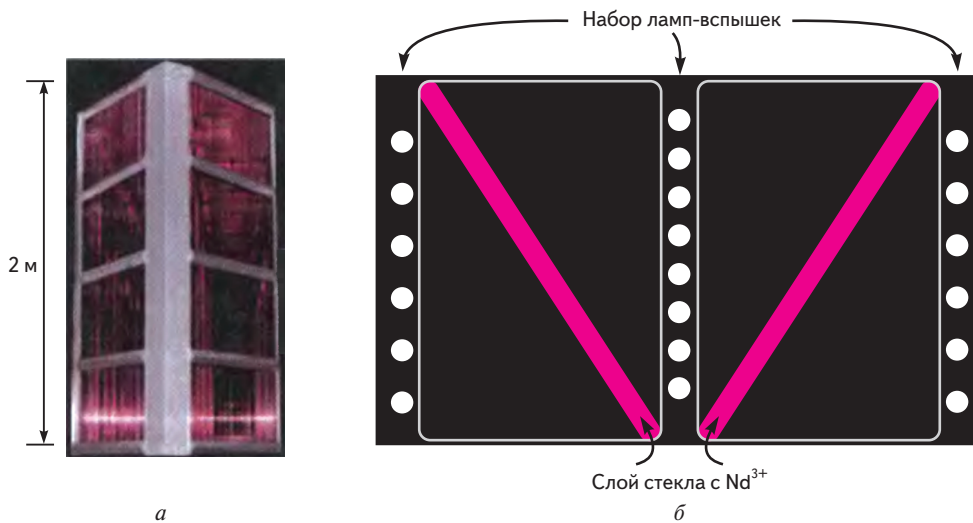


Рис. 14.17. Стопа усилителей в Национальном комплексе зажигания Ливерморской национальной лаборатории им. Лоуренса включает восемь пластин из лазерного стекла, размещенных в полости, засвечиваемой набором ламп-вспышек (а). Каждая пластина изготовлена из специального разработанного фосфатного лазерного стекла с уровнем легирования неодимом 2 моль % (Schott LG-770 или Ноуа LHG-8) и имеет размеры $46 \times 81 \times 4$ см. Высота стопы из восьми усилителей — примерно 2 м. Шесть таких стоп в NIF образуют кластер, а четыре кластера включают 192 отдельные пучковые линии. Каждая линия, в свою очередь, состоит из 16 отеч. пластины. Вид сверху на лампы-вспышки и усиливающие пластины из неодимового стекла в стопе (б)