Несмотря на то, что спектральный состав излучения веществ весьма разнообразен, все спектры можно разделить на три типа:

**1. Непрерывные спектры**

Непрерывный спектр – это спектры, в котором представлены волны всех длин волн. В спектре нет разрывов, и на экране спектрографа можно видеть сплошную разноцветную полосу.

Распределение энергии по частотам, т. е. спектральная плотность интенсивности излучения, для разных тел различно. Например, тело с очень черной поверхностью излучает электромагнитные волны всех частот, но кривая зависимости спектральной плотности интенсивности излучения от частоты имеет максимум при определенной частоте *νmax*​:

Энергия излучения, приходящаяся на очень малые  (*ν*→0) и очень большие  (*ν*→∞) частоты, ничтожно мала. При повышении температуры тела максимум спектральной плотности излучения смещается в сторону коротких волн.

Непрерывные (или сплошные) спектры дают тела, находящиеся в твердом или жидком состоянии, а также сильно сжатые газы. Для получения непрерывного спектра нужно нагреть тело до высокой температуры.

Характер непрерывного спектра и сам факт его существования не только определяются свойствами отдельных излучающих атомов, но и в сильной степени зависят от взаимодействия атомов друг с другом.

**2. Линейчатые спектры**

Линейчатые спектры имеют вид частокола цветных линий различной яркости, разделенных широкими темными полосами.

Наличие линейчатого спектра означает, что вещество излучает свет только вполне определенных длин волн (точнее, в определенных очень узких спектральных интервалах). На рисунке ниже показано примерное распределение спектральной плотности интенсивности излучения в линейчатом спектре. Каждая линия имеет конечную ширину.

Линейчатые спектры дают все вещества в газообразном атомарном (но не молекулярном) состоянии. В этом случае свет излучают атомы, которые практически не взаимодействуют друг с другом. Это самый фундаментальный, основной тип спектров.

Изолированные атомы излучают свет строго определенных длин волн.

Обычно для наблюдения линейчатых спектров используют свечение паров вещества в пламени или свечение газового разряда в трубке, наполненной исследуемым газом.

При увеличении плотности атомарного газа отдельные спектральные линии расширяются, и, наконец, при очень большом сжатии газа, когда взаимодействие атомов становится существенным, эти линии перекрывают друг друга, образуя непрерывный спектр.

**3. Полосатые спектры**

Полосатый спектр состоит из отдельных полос, разделенных темными промежутками. С помощью очень хорошего спектрального аппарата можно обнаружить, что каждая полоса представляет собой совокупность большого числа очень тесно расположенных линий. В отличие от линейчатых спектров полосатые спектры образуются не атомами, а молекулами, не связанными или слабо связанными друг с другом.

Для наблюдения молекулярных спектров так же, как и для наблюдения линейчатых спектров, используют свечение паров вещества в пламени или свечение газового разряда.

**Спектры поглощения**

Все вещества, атомы которых находятся в возбужденном состоянии, излучают световые волны. Энергия этих волн определенным образом распределена по длинам волн. Поглощение света веществом также зависит от длины волны. Так, красное стекло пропускает волны, соответствующие красному свету (*λ*≈8⋅10^−5 см), и поглощает все остальные.

Если пропускать белый свет сквозь холодный, не излучающий газ, то на фоне непрерывного спектра источника появляются темные линии. Газ поглощает наиболее интенсивно свет именно тех длин волн, которые он сам испускает в сильно нагретом состоянии. Темные линии на фоне непрерывного спектра — это линии поглощения, образующие в совокупности **спектр поглощения**.