

19 Спектры

Опыт показывает, что белый свет разлагается в *сплошной спектр* — полосу со всеми цветами радуги, плавно переходящими друг в друга (рис. 1).



Рис. 1. Сплошной спектр

Спектр называется сплошным (или непрерывным) потому, что в нем присутствуют все частоты видимого диапазона — то есть все возможные цвета, получающиеся плавным переходом от красной границы до фиолетовой. Оказывается, что любые тела в любом агрегатном состоянии¹ с высокой температурой дают излучение со сплошным спектром.

Однако, очень разреженный *атомарный* газ, нагретый достаточно сильно, излучает свет с *линейчатым спектром* — спектром, состоящим из отдельных тонких линий. Выделяют два вида линейчатых спектров.

1. **Спектр испускания** образован тонкими отдельно стоящими разноцветными линиями. На рис. 2 показан спектр испускания для водорода (в видимом диапазоне).



Рис. 2. Линейчатый спектр испускания для водорода

Каждому химическому элементу (каждому виду атомов) соответствует свой уникальный набор линий спектра. Так как газ разрежен, то можно считать что каждый его атом излучает независимо от соседних атомов. Поэтому можно заключить, что *атом характеризуется определенным набором частот (или длин волн в вакууме) излучаемого света*.

2. **Спектр поглощения** образован тонкими отдельно стоящими темными линиями. На рис. 3 показан спектр поглощения для водорода (в видимом диапазоне).



Рис. 3. Линейчатый спектр поглощения для водорода

Спектр поглощения получается, если через разреженный атомарный газ, охлажденный достаточно сильно, пропустить свет со сплошным спектром. Данный химический элемент как бы «забирает себе» только определенные частоты из непрерывного спектра. Так, водород «поглощает» те частоты, которые излучает сам и которые отражены в его спектре испускания (см. рис. 2).

¹Газы должны быть довольно плотными.