

О ширине и интенсивности линии поглощения ртути.

Chr. F ü c h t b a u e r u. G. J o o s. Über Intensität und Verbreitung von Spektrallinien. Physikalische Zeitschrift 23, p. 73, 1922.

Ширина линий излучения и поглощения газов при нормальных условиях получения спектра чрезвычайно мала, поэтому изучение распределения интенсивности в зависимости от длины волны в этом случае возможно только или при огромной дисперсии спектрального прибора (напр., ступенчатая решетка Michelson'a), или же интерференционным методом. Если в объем, заполненный изучаемым поглощающим газом при очень низком давлении, вводится другой газ, совершенно прозрачный в данной области спектра, то линии поглощения уширяются, и тем больше, чем больше давление постороннего инертного газа. Пользуясь этим обстоятельством, F ü c h t b a u e r и его сотрудники могли применить для изучения спектральных линий обычный фотограмметрический метод. В реферируемой работе сообщаются результаты измерений, произведенных над линией поглощения ртути 253,7 мμ. В качестве прозрачных, инертных газов, примешиваемых к насыщенным парам ртути, применялись H₂, N₂ и CO₂, при чем крайним давлением было 50 атмосфер. Результаты работы следующие:

1. Форма абсорбционной кривой в присутствии различных газов различна. Для CO₂ и N₂ кривая несимметрична относительно максимума поглощения, для H₂ получается почти полная симметрия.

2. Так называемая „ширина“ спектральной линии, (т.-е. расстояние в длинах волн, или частотах между теми двумя ординатами абсорбционной кривой, которые вдвое меньше максимальной) для H₂ и N₂ оказывается вполне пропорциональной давлению.

Для CO₂ такой пропорциональности не найдено, „ширина“ в этом случае приблизительно пропорциональна $p^{1/2}$.

3. Доля света, пропускаемого при прохождении через толщину l поглощающего газа по закону Bouguer'a может быть выражена так:

$$q = e^{-4\pi nk \frac{l}{\lambda}}$$

где n — показатель преломления, k — показатель поглощения, λ — длина волны. В абсорбционных кривых по оси ординат откладываются значения nk , при чем:

$$\int_0^{\infty} nk \cdot d\nu$$

соответствует „величине“ суммарного поглощения.

В опытах Füchtbauer'a величина поглощения (графически вычисляемая при помощи планиметра) оказалась для всех газов зависящей от давления. Значение интеграла линейно убывает по мере повышения давления.

Это уменьшение особенно значительно для CO_2 .

4. В классической теории дисперсии число диспергирующих электронов выражается так:

$$N = \frac{4\pi m}{e^2} \int_0^{\infty} nx \cdot dx,$$

где ν — частота колебаний света, e и m — заряд и масса электрона. С другой стороны, зная давление паров ртути, можно вычислить число всех атомов ртути M .

В опытах Füchtbauer'a

$$\frac{M}{N} = 45,4,$$

т.-е. только менее 2% всего числа атомов ртути принимают одновременно участие в поглощении света $253,7\mu$.

5. При увеличении давления максимум абсорбционной кривой смещается в красную сторону спектра. Смещение пропорционально давлению для H_2 и CO_2 и возрастает по более сложному закону для N_2 .

Настоящая работа является первым строго количественным изучением влияния различных факторов на ширину спектральной линии такого простого тела, каковым является одноатомная ртуть. Опытные результаты не укладываются в рамки ни одной из существующих теорий.

С. Вавилов.