



МОЗЛИ ЗАКОН

Авторы: П. С. Анциферов

МОЗЛИ ЗАКОН устанавливает зависимость длин волн (частот) характеристич. спектральных линий в рентгеновских спектрах химич. элементов от атомного номера Z элемента. Открыт в 1913 Г. *Мозли* как эмпирич. закономерность. Систематич. исследования длин волн линии

K_{α} (см. *Характеристический спектр*) разных элементов, проведённые Мозли, показали, что выполняется соотношение

$$(1/\lambda)^{1/2} = 289,5(Z - 1,13), \text{ где}$$

λ – длина волны в сантиметрах. Открытие М. з. окончательно утвердило интерпретацию атомного номера химич. элемента как заряда ядра. Также удалось предсказать существование неизвестных в то время химич. элементов с атомными номерами 43, 61, 72, 75, 85, 87, 91. Развитие методов квантовой механики позволило выяснить смысл эмпирич. постоянных, входящих в М. з. В соответствии с боровской моделью ядра зависимость длины волны

λ характеристич. спектральной линии от

Z имеет вид:

$$1/\lambda = R(Z - \sigma)^2(1/n_i^2 - 1/n_f^2), \text{ где}$$

R – постоянная Ридберга,

σ – ср. постоянная экранирования заряда ядра, учитывающая влияние на отд. электрон всех остальных электронов атома,

n_i и

n_f – гл. квантовые числа начального и конечного состояний, переход между которыми

определяет рассматриваемую спектральную линию. Т. о., М. з. выражает

масштабирование параметров внутр. электронных оболочек атомов при изменении

заряда ядра: ср. значение боровского радиуса водородоподобной системы

пропорционально

Z^{-1} , полная энергия

U электрона пропорциональна

Z^2 .

М. з. сыграл важную роль в развитии физики, несмотря на то, что он не является точным. Прецизионные измерения в рентгеновских спектрах обнаруживают отклонения от зависимости

$U \propto Z^2$, связанные с частью электрон-электронного взаимодействия, не учитываемого в М. з., а также с зависимостью массы электрона от его скорости (релятивистские поправки). Совр. методы расчёта атомной структуры позволяют получить гораздо более точное выражение для зависимости

$U(Z)$. Длины волн рентгеновских характеристич. линий определены экспериментально с относит. погрешностью до 10^{-7} ; полученные данные сведены в общедоступные таблицы.

Литература

Лит.: Блохин М. А. Физика рентгеновских лучей. 2-е изд. М., 1957; Agarwal B. K. X-ray spectroscopy. 2nd ed. B.; N. Y., 1991.