

Рентгеновские лучи

Рентгеновское излучение – это электромагнитные волны, энергия фотонов которых лежит на шкале электромагнитных волн между ультрафиолетовым излучением и гамма-излучением.

Рентгеновские лучи возникают всегда, когда движущиеся с высокой скоростью электроны тормозятся материалом анода (например, в газоразрядной трубке низкого давления). Часть энергии, не рассеивающаяся в форме тепла, превращается в энергию электромагнитных волн (рентгеновские лучи).

Есть два типа рентгеновского излучения: тормозное и характеристическое. Тормозное рентгеновское излучение не является монохроматическим, оно характеризуется разнообразием длин волн, которое может быть представлено сплошным (непрерывным) спектром.

Характеристическое рентгеновское излучение имеет не сплошной, а линейчатый спектр. Этот тип излучения возникает, когда быстрый электрон, достигая анода, выбивает электроны из внутренних электронных оболочек атомов анода. Пустые места в оболочках занимают другими электронами атома. При этом испускается рентгеновское излучение с характерным для материала анода спектром энергий.

Монохроматическое рентгеновское излучение, длины волн которого сопоставимы с размерами атомов, широко используется для исследования структуры веществ. В основе данного метода лежит явление дифракции рентгеновских лучей на трёхмерной кристаллической решётке. Дифракция рентгеновских лучей на монокристаллах была открыта в 1912 г. М. Лауэ. Направив узкий пучок рентгеновских лучей на неподвижный кристалл, он наблюдал на помещённой за кристаллом пластинке дифракционную картину, которая состояла из большого количества расположенных в определённом порядке пятен.

Дифракционная картина, получаемая от поликристаллического материала (например, металлов), представляет собой набор чётко обозначенных колец. От аморфных материалов (или жидкостей) получают дифракционную картину с размытыми кольцами.

Можно ли исследовать атомную структуру монокристалла, используя инфракрасные лучи? Ответ поясните.