ВВЕДЕНИЕ

Квантовая механика родилась не на голом месте, а возникла в недрах классической физики. Последняя оказалась неспособной объяснить широкий круг физических явлений.

Два ее основных составных элемента − ньютонова механика и максвеллова электродинамика − пришли в несоответствие друг с другом.

Выявились особенности поведения объектов на микроскопическом уровне, не свойственные макроскопическим объектам.

В классической физике всякий процесс есть либо движение частицы, либо распространение волны. В микромире ситуация иная.

В XIX в. распространение света считали волновым процессом (интерференция, дифракция, поляризация) и развитие этой точки зрения увенчалось построением электромагнитной теории света (Максвелл).

Однако, эта теория вместе с классической статистической физикой (прежде всего, с теоремой о равномерном распределении энергии по степеням свободы) для спектральной интенсивности излучения черного тела давала формулу Рэлея-Джинса

Image\_ID0\_

Она противоречила опыту (см. рис. 1) и приводила к “ультрафиолетовой” катастрофе.

В 1900 году М. Планк, пытаясь объяснить излучение черного тела, предположил, что энергия излучения испускается и поглощается веществом отдельными порциями - квантами.

В 1905 году А. Эйнштейн объяснил законы фотоэффекта (в частности, существование красной границы), предположив, что свет не только испускается и поглощается, но и распространяется отдельными квантами.

Встал кардинальный вопрос: свет - волны или частицы? Возникла концепция корпускулярно-волнового дуализма.

В 1924 г. Л. де Бройль предположил, что у всех микрообъектов, считавшихся ранее частицами (например, у электронов) должны быть не только корпускулярные характеристики ε и p, но и волновые характеристики ω, k, λ.

Корпускулярные характеристики выявляются, скажем, при детектировании частиц (появилось ли пятно на фотопластинке или нет, счетчик щелкнул или нет). Волновую природу электронов выявили экспериментально в 1927 году Дэвисон и Джермер, обнаружившие дифракцию электронов на кристалле.

Таким образом, все микрообъекты ведут себя в одном круге явлений как частицы, а в другом - как волны. Это и есть корпускулярно-волновой дуализм, не известный классической физике.