**Поляризация света**

Марио Льоцци

Ранее говорилось об открытом Гюйгенсом явлении, объяснения которого, как он искренне сам заявил, он дать не смог. Луч света, прошедший сквозь кристалл исландского шпата, приобретает какое-то особое свойство, благодаря которому он, попадая на второй кристалл исландского шпата с главным сечением, параллельным первому, уже испытывает не двойное лучепреломление, а обычное. Если же этот второй кристалл шпата повернуть, то вновь возникнет двойное лучепреломление, но интенсивность обоих преломленных лучей будет зависеть от угла поворота.

В первые годы XIX столетия исследованием этого явления занялся французский военный инженер Этьенн Малюс (1775—1812), который в 1808 г. обнаружил, что свет, отраженный от воды под углом 52°45', обладает тем же свойством, что и свет, прошедший через кристалл исландского шпата, причем отражающая поверхность как бы является главным сечением кристалла.

Это явление наблюдалось и при отражении от любого другого вещества, но требуемый угол падения менялся в зависимости от показателя преломления вещества. В случае отражения от металлической поверхности картина получалась более сложной.

В следующей работе, написанной в том же году, Малюс, экспериментируя с полярископом, описываемым до сих пор в учебниках физики под названием "полярископа Био" и состоящим из двух зеркал, расположенных под углом, приходит к формулировке известного закона, носящего его имя.

Как раз в то время, когда Малюс проводил свои исследования, Парижская Академия наук объявила конкурс (1808 г.) на лучшую математическую теорию двойного лучепреломления, подтверждаемую опытом. Малюс принял участие в этом конкурсе и получил премию за свой имеющий историческое значение труд "Theorie de la double refraction de la lumiere dans les substances cristalisees" ("Теория двойного лучепреломления света в кристаллических веществах"), опубликованный в 1810 г. В нем Малюс описывает свое открытие и найденный им закон; для его объяснения он принимает точку зрения Ньютона "не в качестве неоспоримой истины", а лишь как гипотезу, позволяющую рассчитать явление. Объявив себя, таким образом, сторонником корпускулярной теории света, Малюс пытается найти объяснение в полярности световых корпускул, о которой бегло упоминает Ньютон в 26 вопросе. В естественном свете, как он теперь называется, корпускулы света ориентированы по всем направлениям, при прохождении же двоякопреломляющего кристалла или при отражении они ориентируются определенным образом. Свет, в котором корпускулы имеют определенную ориентацию, Малюс назвал поляризованным; это слово и его производные остались в физике и до наших дней.

Исследования поляризации света, начатые Малюсом, продолжили во Франции Био и Араго, а в Англии Брюстер, который в свое время был больше известен благодаря изобретенному им калейдоскопу (1817 г.), нежели важным открытиям в области кристаллооптики. В 1811 г. Малюс, Био и Брюстер независимо открыли, что отраженный луч также частично поляризован.

В 1815 г. Дэвид Брюстер (1781—1868) дополнил эти исследования открытием закона, носящего его имя: отраженный луч полностью поляризован (а соответствующий преломленный луч имеет максимальную поляризацию), когда отраженный и преломленный лучи перпендикулярны друг другу.

Доминик Франсуа Араго (1786—1853) установил поляризацию света лунного серпа, комет, радуги, еще раз подтвердив тем самым, что все это отраженный солнечный свет. Поляризованным является также свет, испускаемый под косыми углами раскаленными жидкими и твердыми телами, что доказывает, что этот свет исходит из внутренних слоев вещества и преломляется, выходя наружу. Но наиболее важным и наиболее известным открытием Араго является обнаруженная им в 1811 г. хроматическая поляризация. Помещая на пути поляризованного луча пластинку из горного хрусталя толщиной 6 мм и наблюдая прошедший сквозь нее луч через кристалл шпата, Араго получил два изображения, окрашенных в дополнительные цвета. Окраска обоих изображений при повороте пластинки не менялась, но менялась при повороте кристалла шпата, причем оба цвета все время оставались дополнительными. Так, если одно из изображений было сначала красным при определенном положении кристалла шпата, то при его повороте оно становилось последовательно оранжевым, желтым, зеленым и т. д. Био повторил этот опыт в 1812 г. и показал, что угол поворота кристалла шпата, необходимый для получения определенного цвета изображения, пропорционален толщине пластинки. Кроме того, в 1815 г. Био обнаружил явление круговой поляризации и наличие правовращающих и левовращающих веществ.

В том же году Био установил, что турмалин обладает двойным лучепреломлением и свойством поглощать обыкновенный луч и пропускать лишь необыкновенный. На этом явлении были основаны сконструированные Гершелем в 1820 г. известные "турмалиновые щипцы"— простейший поляризационный прибор, оставшийся неизменным до наших дней. Наибольшим неудобством этого прибора было окрашивание луча. Этого недостатка лишена призма, предложенная в 1820 г. английским физиком Уильямом Николем (1768—1851). Призма Николя также пропускает только необыкновенный луч. Комбинация двух таких "николей", как теперь называются эти двоякопреломляющие призмы, в один прибор, имеющий и сейчас широчайшее применение, была осуществлена самим Николем в 1839 г.

Таким образом,основные явления поляризации света, представляющие собой обширный и интересный раздел физики, включаемый теперь во все учебники, были открыты французскими физиками за семь лет, с 1808 по 1815 г. И поскольку открытие столь интересных явлений происходило под флагом корпускулярной теории, казалось, что она получает в этих явлениях еще одно подтверждение.