

Дисперсия и абсорбция воды и этилового алкоголя в области коротких электрических волн.

Willy Möbius. Über die Dispersion von Wasser u Athylalkohol zwischen 7 und 35 mm. Wellenlänge und Vorversuche zur Verwendung nach kürzerer elektrischer Wellen. Annalen der Physik. B. 62. p. 293, 1920.

Показатель преломления воды в области коротких электрических волн, как показали еще давнишние исследования Ла м р а и более поздние, близок к корню квадратному из д электрической постоянной и лежит около 9.

Пока т е л ь преломления воды в области длинных тепловых волн 0,3 мм., лишь немного больше, чем в видимом спектре. Это заставляет предполагать в промежуточной области полосу аномальной дисперсии отыскание которой автор и ставит задачей своего исследования. Конструкция вибратора не отличается от прежних (Righi, Лебедев).

Приемником служил всегда сравнительно длинный проводник, не настроенный в резонанс и обладающий, благодаря включению термоэлемента с сопротивлением 250—400 Ω, большим затуханием; такая система позволяет применять один и тот же приемник для различных длин волн.

Измерение длины волны производится посредством болцмановских зеркал или кварцевого интерферометра (по Rubens'у и Hollnagel'ю).

На интерференционных кривых обнаружено наличие большого количества приходящих волн более коротких, чем основная длина волны вибратора и налагающихся а нее. Обнаружены волны в 0,1; 0,11; 0,17; 0,25; 0,30; 0,50; 0,70; 1,0; 1,1; 1,2; 1,7; 1,8; 2,0; 2,5; 3,0; 3,8; 4,0; 5,0 мм. наиболее часто встречались волны 2,0; 2,5 и 3,0 мм. Привходящие короткие волны имеют меньшее затухание, чем основная, и весьма изменчивы, что затрудняет работу с ними, их выделение. Некоторые вибраторы дают почти чистые короткие волны, основная же волна не заметна.

Возникновение коротких волн можно объяснить отчасти наличием обертонов вибратора; более короткие и переменчивые волны могут возникать при колебаниях, возникающих в металлических частичках, оторванных искрой, и, наконец, возможно предположить колебания положительных ионов металла вокруг отрицательных; в этом последнем случае подсчет дает и лучаемую длину волны:

$$\lambda = 0,005472 \frac{A}{\sqrt{d}} \text{ mm.}$$

где A — атомный вес, d — плотность металла, что для платины дает:

$$\lambda = 0,232 \text{ mm.}$$

Эти соображения позволяют предположить, что разные металлы могут дать различные постоянные длины волн.

Выделение коротких волн удалось в одном опыте посредством зеркала, обклеенного полосками станиоля, расположенными в виде правильной решетки, подобной кристаллической; длина полосок 0,8 мм, ширина 0,2 мм., расстояние в ширину 0,8 мм., в длину 0,2 мм., при собственной длине волны вибратора 18,8 мм. была выделена волна $\lambda = 3,0$ мм.; но через два дня тот же вибратор дал уже совершенно другую волну, что показывает трудность применения коротких волн для систематических исследований. Для волн в интервале от 35 до 7 мм. произведено измерение поглощения, дисперсии и отражения независимо друг от друга. Коэффициент абсорбции измерялся по изменению интенсивности колебаний при прохождении через определенный слой жидкости, налитой в плоский сосуд; явлениями дифракции для столь коротких волн возможно вполне пренебречь. Коэффициент отражения измерялся срав-

нением интенсивности отраженного и прямого луча. Коэффициент преломления измерялся по отклонению в призме из эбонита, наполненной жидкостью.

Из коэффициентов абсорбции k и отражения R возможно вычислить показатель преломления по формуле оптики:

$$n = b \cos \varphi + \sqrt{(b^2 - 1) \cos^2 \varphi - n^2}$$

где $b = \frac{1 + R}{1 - R}$, а φ — угол падения.

Таким образом на кривые нанесена абсорбция и независимо от нее дисперсия, измеренная непосредственно и вычисленная из R и k . Кривая абсорбции имеет резкий максимум при $\lambda = 22$ mm. При той же волне показатель преломления имеет резкий минимум $n = 5$; при $\lambda = 35$ mm.; $n = 7,6$; при больших длинах волн, как видно из многих измерений других авторов, n достигает величины 9; в сторону меньших волн n возрастает до 7 при $\lambda = 10$ mm. и затем снова начинает падать; как показало единственное измерение при $\lambda = 3$ mm. — $n = 4,3$, что хорошо подходит к продолжению кривой автора, но расходится со старыми измерениями Лагра, который нашел в этой области n около 9.

Для этилового алкоголя найдено падение абсорбции в область коротких волн; показатель преломления падает от 3,5 ($\lambda = 60$ mm.) до 2 ($\lambda = 7$ mm.)

Найденная автором полоса абсорбции при $\lambda = 22$ mm. позволяет ему предложить новый метод изоляции коротких привходящих волн; именно, давая основной волне вибратора длину 22 mm. и помещая перед ним слой воды, возможно, вполне поглотить основную волну и изолировать короткие привходящие волны.