

ВРАЩЕНИЕ ПЛОСКОСТИ ПОЛЯРИЗАЦИИ СВЕТА В НЕОДНОРОДНОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ РЕАЛЬНОГО СОЛЕНОИДА

Студенты гр.11304114 Шабура М.А., Януш Д.А.

Канд. физ.-мат. наук Черный В.В.

Белорусский национальный технический университет

При определении постоянной Верде R для жидкостей необходимо создать однородное магнитное поле. Для этого необходимо, чтобы длина соленоида значительно превосходила длину кюветы, что практически выполнить невозможно. Однако учет неоднородности магнитного поля, создаваемого соленоидом можно учесть и таким образом получить уточненное значение постоянной Верде. Для малого участка dx соленоида длиной угол поворота $d\varphi$ плоскости поляризации [1]: $d\varphi = RB(x)dx$.

Подставив выражение для $B(x)$, получим:

$$d\varphi = RB(x)dx = \frac{R\mu_0 NI}{2l} \left[\frac{(0,5l - x)}{\sqrt{(0,5l - x)^2 + R_s^2}} + \frac{(0,5l + x)}{\sqrt{(0,5l + x)^2 + R_s^2}} \right] dx,$$

где B - магнитная индукция, μ_0 - магнитная постоянная, N - число витков соленоида, I - сила тока, l - длина соленоида, R_s - радиус соленоида, x - расстояние от центра соленоида до данного участка. Здесь принимается, что величина магнитной индукции в данном сечении соленоида одинакова и равна соответствующей величине на оси, а материал кюветы не относится к ферромагнетикам. Если длина кюветы равна длине соленоида, то полный угол поворота будет равен

$$\varphi = R \int_{-0,5l}^{0,5l} B(x) dx = \frac{R\mu_0 NI}{l} [\sqrt{l^2 + R_s^2} - R_s]$$

Для широко используемых сахариметров величина l составляет 40 см. Тогда при $R_s = 0,03$ м величина R , определенная для поля бесконечного соленоида, оказывается заниженной на 8 %

Литература

1. Ландсберг, Г.С. Оптика / Г.С. Ландсберг. - М.: Наука, 1976. - 618 с.