

**Исследование влияния магнитного поля на излучение,
распространяющееся в оптическом волокне**

Малиновский Владислав Евгеньевич

Физический факультет. Электромагнитный практикум. Курсовая работа.

Группа № 22312, 3 семестр, 2023 год.

Научный руководитель:

Гервазиев Михаил Дмитриевич

Аннотация

Целью работы являлось исследование возможности измерения величины тока в проводнике на основе эффекта Фарадея. Для этой цели был собран волоконно-оптический датчик тока, состоящий из катушки индуктивности — проводника, величину тока в котором необходимо измерить — и проходящего через нее оптического волокна. Принцип работы такого датчика состоит в следующем: проходящий в катушке ток создает магнитное поле, которое, в свою очередь, изменяет угол поворота плоскости поляризации электромагнитного излучения в оптическом волокне. Измеряя величину отклонения угла, можно рассчитать силу тока в катушке. Для увеличения отношения сигнал-шум применялся метод синхронного детектирования — использовался генератор сигналов известной амплитуды, частоты и формы, модулирующий ток в катушке, что позволяло усреднить показания и минимизировать влияние паразитного шума. В ходе работы были освоены базовые принципы и методы работы с оптоволокном и охарактеризовано влияние внешнего магнитного поля на поляризацию световой волны. Установлено, что угол поворота плоскости поляризации прямо пропорционален силе тока, создающего внешнее магнитное поле. Также, была рассчитана постоянная Верде - величина, характеризующая магнитное вращение плоскости поляризации света в веществе, по результатам вычисления ее значение составило $2,3 \cdot 10^{-4} \pm 0,1 \cdot 10^{-4} \text{ } ^\circ/\text{A}$, что с точностью до погрешности согласуется с табличным значением.

Ключевые слова: поляризация, магнитное поле катушки, синхронное детектирование.