

УДК 536.516

**ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛАБОРАТОРНОГО
ПРАКТИКУМА В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

Мальшев В.Л., Крюковская А.А.

Учреждение образования

«Могилевский государственный университет продовольствия»

г. Могилев, Республика Беларусь

Трудно переоценить роль лабораторного практикума в преподавании естественнонаучных и технических дисциплин. Основное его назначение —

облизить теорию с практикой, оказать влияние на формирование материалистического мировоззрения, ознакомить студентов с методами научного познания законов и явлений природы.

Расширение спектра изучаемых в практикуме вопросов программы является желаемым, но ограниченным материальной базой направлением организации учебного процесса. Темой предлагаемого сообщения является использование имеющегося лабораторного оборудования для изучения вопросов, ранее рассматривавшихся лишь в лекционном курсе.

В качестве примера может быть приведена тема «Поляризация света» раздела «Оптика» курса общей физики.

Стандартный набор оборудования для изучения закона Малю (Malus) состоит из источника света, двух поляроидов (поляризатора и анализатора), а также фотоэлемента с микроамперметром. Вращением анализатора относительно луча исследуется интенсивность света, прошедшего через оба поляроида. Данная установка до настоящего времени использовалась только для исследования зависимости I от угла α , определяемой законом Малю:

$$I = I_0 \cos^2 \alpha, (1)$$

где I – интенсивность света, прошедшего анализатор;

I_0 – интенсивность света, прошедшего поляризатор;

α – угол между плоскостью колебаний падающего света и плоскостью поляризатора.

Инновационным является предложение использовать имеющуюся установку для расчета степени поляризации света, прошедшего поляризатор. Теоретически она ожидается как полная (100 %). Однако с помощью анализатора можно найти I_{min} и I_{max} , и показать, что свет на самом деле является частично поляризованным со степенью поляризации, определяемой по формуле

$$P = \frac{I_{max} - I_{min}}{I_{max} + I_{min}}, (2)$$

где I_{min} и I_{max} – минимальное и максимальное значение интенсивности света на выходе из поляризатора, определяемые с помощью анализатора при его вращении вокруг направления луча.

Другим важным элементом новизны является оценка световых потерь в поляризационных приборах. В оптических приборах лабораторного практикума молчаливо предполагается, что потеря световой энергии на отражение и поглощение не происходит. Применяемая установка позволяет убедиться, что это допущение может быть оценено как

$$\kappa = 2 \frac{\Delta I}{I_{ист}}, (3)$$

где $\Delta I = \frac{I_{ист}}{2} - I_0$;

$I_{ист}$ – интенсивность света от внешнего источника;

I_0 – интенсивность светового потока на выходе из поляриоида;

κ – коэффициент потерь.

Сначала измеряют интенсивность источника света $I_{ист}$ (без поляриоидов). Затем, установив соответствующий поляризационный прибор (поляриоид), определяют прошедшее количество света I_0 . Наличие потерь проверяется неравенством $I_0 < \frac{I_{ист}}{2}$, а их количественная оценка в относительных единицах даётся с помощью (3).

В развитие предложенной методики предоставляется возможность изучать особенности поляризации света при отражении и преломлении, рассматриваемые в разделах программы «Закон Брюстера» и «Стопа Столетова».

Для этого предлагается использовать ту же установку, однако вместо поляризатора установить обычную стеклянную пластинку. Поскольку и воздух, и стекло являются диэлектриками, то свет, преломлённый на их границе, оказывается частично поляризованным. Преломляясь многократно при увеличении количества пластин, свет увеличивает степень своей поляризации.

Для каждого числа пластин с помощью анализатора измеряют I_{min} и I_{max} , а по формуле (2) вычисляют степень поляризации частично поляризованного света, прошедшего через стопу. По результатам эксперимента строится график (рисунок 1):

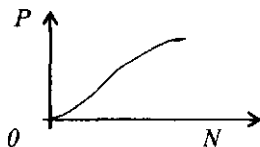


Рисунок 1 – Зависимость степени поляризации света P от количества пластин N

Предлагаемые подходы в методической литературе используются впервые и ранее не публиковались.

Актуальность данного методического исследования состоит в расширении возможностей лабораторного практикума на основе имеющейся материальной базы.

Список литературы

- 1 Фриш, С.Э. Курс общей физики/ С.Э. Фриш, А.В. Тиморева. – Спб.: Лань, 2009. – Т. 3. – 656 с.
- 2 Детлаф, А.А. Курс физики / А.А. Детлаф. – М.: Академия, 2005. – 720 с.
- 3 Трофимова, Т.И. Курс физики / Т.И. Трофимова. – М.: Высшая школа, 2000. – 542 с.

4 Савельев, И.В. Курс физики / И.В. Савельев. – М.: Наука, 1989. – Т.3. – 304 с.

5 Зисман, Г.А. Курс общей физики / Г.А. Зисман, О.М. Тодес. - М.: Наука, 1972 .- Т. 3. – 496 с.