

Шишкін Г.О.,

доктор педагогічних наук,
доцент

Бандуров С.О.,

аспірант

Близнюк Д.П.,

студентка

(Бердянський державний
педагогічний університет)

ПІДГОТОВКА СТУДЕНТІВ-ФІЗИКІВ ДО ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Невід'ємним складником процесу підготовки майбутніх учителів фізики є формування умінь і навичок проведення самостійних експериментальних досліджень характеристик фізичних процесів та об'єктів техніки. Навички експериментальних досліджень формуються при виконанні студентами лабораторних і курсових робіт. Одним з головних завдань лабораторних робіт є практична підготовка студентів-фізиків до планування і проведення самостійного дослідження. Однак, як показує практика, проведення лабораторних робіт за традиційною методикою ще не розв'язує повністю цю проблему. Підвищення якості експериментальної підготовки студентів потребує вдосконалення форм і методів навчання фізики відповідно сучасних вимог суспільства.

Для часткового розв'язання цієї проблеми нами запропонована експериментальна робота з дослідження характеристик напівпровідникових фотоопорів. Робота включала дослідження вольт-амперних характеристик від довжини хвилі та інтенсивності світла, впливу потоків електронів високої енергії на характеристики напівпровідників. Дослідження проводилося на спеціально розробленому для цього навчальному стенді.

Дослідницька робота проводилася в декілька етапів. На першому етапі студенти досліджували темнові властивості фотоопорів. Для зняття вольт-амперної характеристики $I=f(U)$ на фотоопір подавали напругу, яку змінювали від 0 до 50 В. Величину струму контролювали мікроамперметром. Значення опору (R_m) визначали за кутом нахилу ($\text{ctg } \gamma$) вольт-амперної характеристики.

На другому етапі дослідження студентам пропонували визначити вольт-амперні характеристики при різних значеннях світлового потоку (20 лм, 40 лм, 60 лм, 80 лм). Для кожного значення освітленості змінювали напругу, що подається на зразок.

Обробки робочої поверхні зразка потоком швидких електронів призвела до зміни вольт-амперних характеристик напівпровідника. Зразок опромінювали електронами з енергією $E=1,15$ MeV та дозою $55,9 \cdot 10^2$ Гр. Аналіз отриманих вольт-амперних характеристик вказує на вплив опромінювання на провідність напівпровідника. Для визначення залежності провідності напівпровідників від інтенсивності світлового потоку зі сталим спектральним складником $\rho = f(E)$, що падає на робочу поверхню фотоопору, використовували графіки, які отримали у попередніх дослідках.

На наступному етапі дослідження студентам пропонували визначити залежність силу струму від напруги у напівпровіднику для різних значень довжин хвиль світлового потоку що освітлює зразок. Для отримання характеристик фотоопір, що досліджували, освітлювали світлом певної довжини хвилі. Довжину хвилі падаючого світлового потоку змінювали шляхом почергового підключення світлодіодів різного кольору. Середнє значення довжини хвилі світлодіодів пропонували студентам попередньо виміряти за допомогою монохроматора або використовуючи паспортні дані на прилади. У нашому випадку ми використовували світлодіоди з довжинами хвиль: 460 нм; 520 нм; 580 нм; 700 нм; 820 нм. Для кожного значення довжини хвилі визначали залежність сили струму від прикладеної напруги. Дослідження проводили з фотооперами які опромінювалися і не опромінювалися потоком електронів.

Процес формування експериментальних навичок у майбутніх учителів фізики ми розглядаємо як комплексну проблему. Наші дослідження показали що найбільш ефективним методом формування експериментальних навичок студентів є сумісна робота з викладачем при розв'язанні нестандартних творчих завдань, які мають практичне значення.

Подальших досліджень потребує розробка методів підвищення мотивації студентів-фізиків перших курсів до експериментально-дослідницької діяльності та розробки лабораторних робіт з курсу фізик з практичним змістом.