

Національний технічний університет України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
Факультет Електроніки
Кафедра мікроелектроніки

ЗВІТ

Про виконання лабораторної роботи №1
з дисципліни: «Вакуумна та плазмова електроніка»

ДОСЛІДЖЕННЯ ФОТОЕФЕКТУ

Виконавець:

Студент 3-го курсу

(підпис)

Б. В. Лищенко

Перевірив:

(підпис)

О. М. Бевза

Мета роботи: Дослідження вольт-амперних і світлових характеристик фотоелементів для видимого спектру світла.

Завдання

1 Зняти ВАХ для 4-х значень довжин хвиль вибравши з набору: 200 нм, 400 нм, 440 нм, 470 нм, 520 нм, 580 нм, 610 нм, 650 нм, 700 нм, 750 нм на вибір при інтенсивності 50% та 100%. Побудувати окремо два сімейства кривих для 50% та 100% інтенсивності для 3-х різних матеріалів мішені (на вибір). Значення для графіків брати з показань у вікнах «Напруга зміщення» та «Струм».

2 Зняти світлові характеристики. Побудувати сімейство кривих залежності Струм(інтенсивність світла) для довжин хвиль 200 нм, 400 нм, 440 нм для мішені з натрія (або іншого матеріалу фотомішені на вибір). Значення для графіків брати з показань у вікнах «Струм» та «Інтенсивність».

3 Побудувати сімейство кривих залежності Енергія(частота) при будь-якій інтенсивності при 50% на всьому інтервалі частот для матеріалів мішені: натрій, цинк, мідь, платина, кальцій, магній.

1

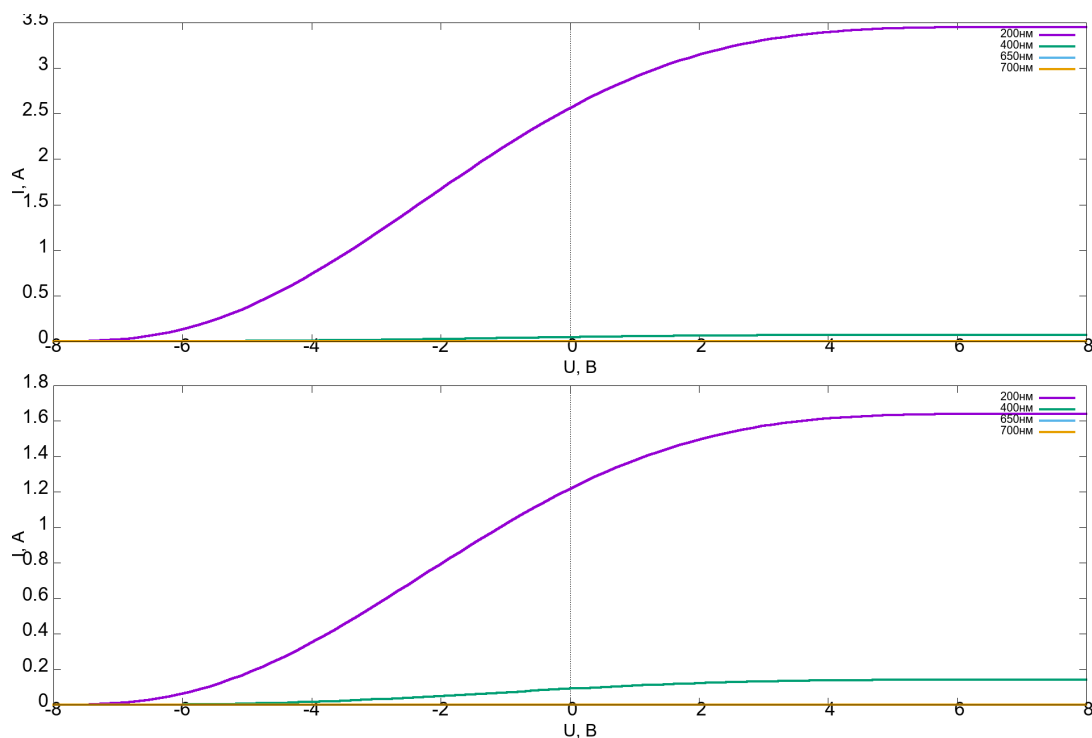


Рис. 1: Сімейства кривих для 50% та 100% інтенсивності для Натрію.

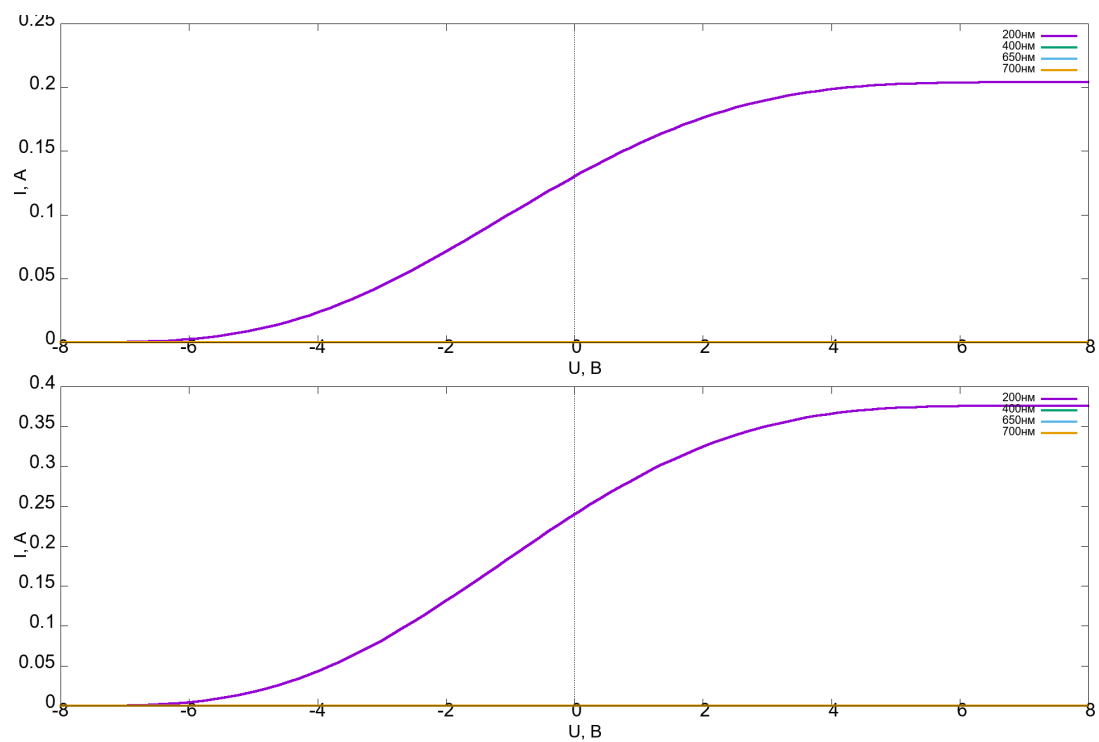


Рис. 2: Сімейства кривих для 50% та 100% інтенсивності для Цинку.

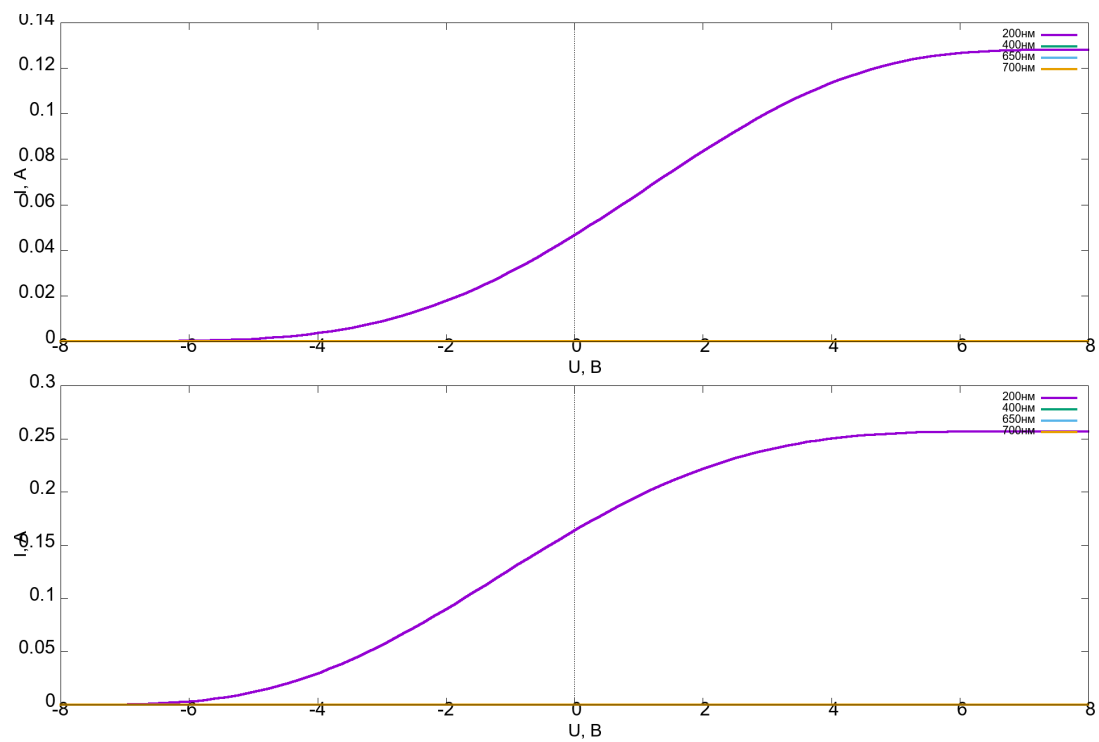


Рис. 3: Сімейства кривих для 50% та 100% інтенсивності для Міді.

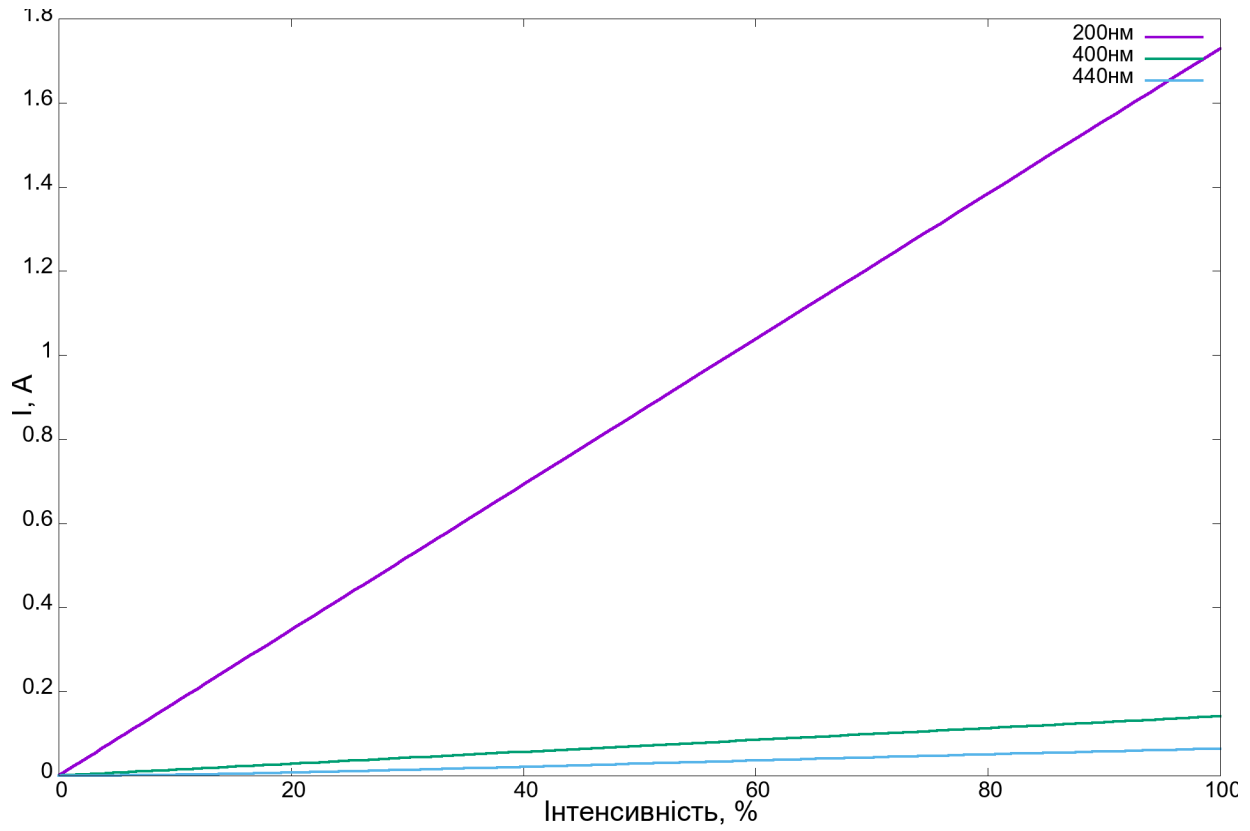


Рис. 4: сімейство кривих залежності Струм(інтенсивність світла) для довжин хвиль 200 нм, 400 нм, 440 нм для мішені з натрія.

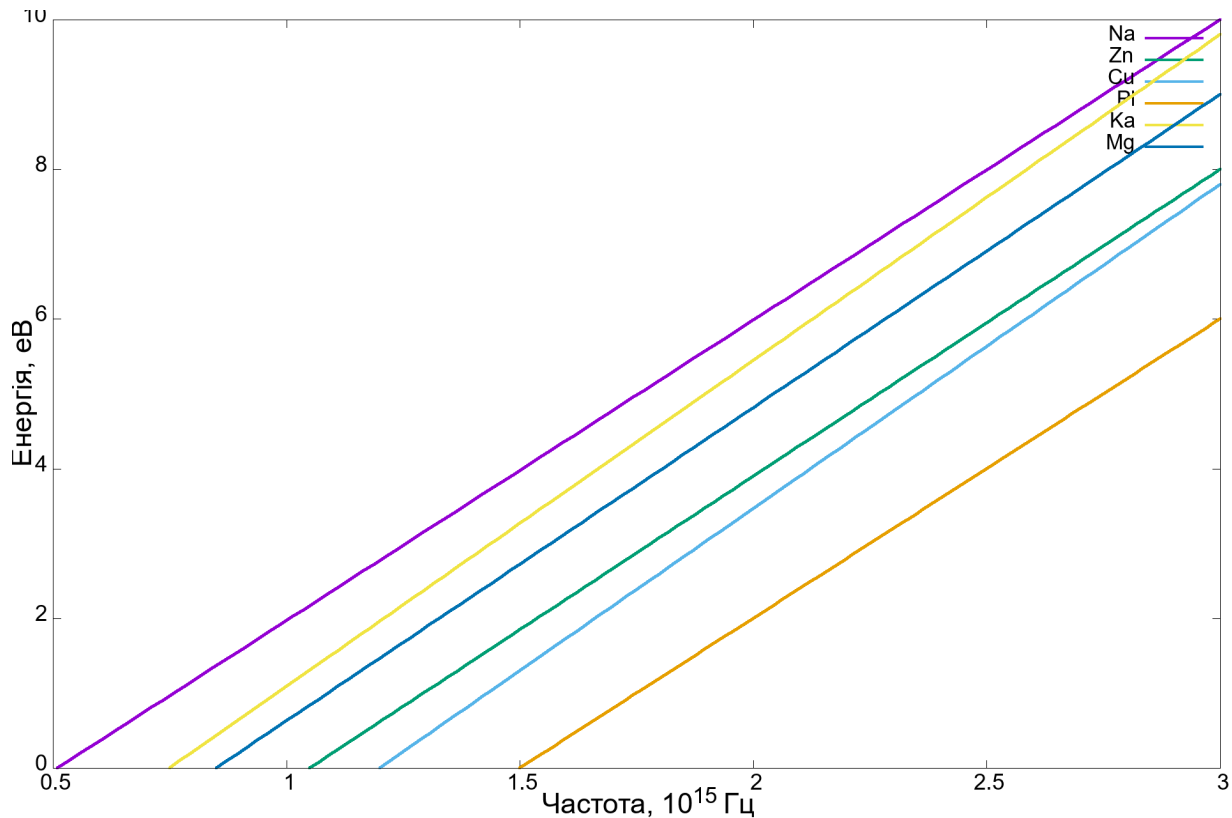


Рис. 5: Сімейство кривих залежності Енергія(частота) при інтенсивності 50% на всьому інтервалі частот для натрій, цинк, мідь, платина, кальцій і магній.

Висновок:

в даній лабораторній роботі можна наочно переконається в існуванні внутрішнього фотоефекта. При порівнянні ВАХ металів фотомішені, можна зазначити, що найбільше значення фотоструму має натрій, тобто, при інтенсивності 100% струм насичення буде приблизно 1.65 А, а найменше значення має мідь, при інтенсивності 100% струм насичення дорівнює приблизно 0.26 А. А от чутливість яка є основним параметром фотоелемента, яка дуже добре спостерігається в матеріалі на короткій довжині хвилі. Також добре помітно, що кожен матеріал має своє граничне значення частоти та довжина хвилі світла, від яких залежить відбуватиметься фотоефект чи ні, дивлячись на графіки залежності енергії від частоти, можна замітити, що для натрію це буде $0,5 \cdot 10^{15}$ Гц, а для міді це значення $1,2 \cdot 10^{15}$ Гц. За допомогою останнього сімейства можна зробити висновок, що при збільшенні частоти світла, енергія яку набувають електрони буде поступово збільшуватись. Також беручи до уваги те що вийшло на останньому рисунку можна визначити роботу виходу яка безпосередньо впливає на величину самого фотоструму. Виходячи з того, що чим більше робота виходу, тим менше енергія електрона тому виходить, що в данному випадку найбільше значення роботи виходу має платина, і вже далі мідь, цинк, магній, кальцій та натрій.