

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)

А. С. Мнацаканов

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 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 (50%) на всьому інтервалі частот для матеріалів мішені: натрій, цинк, мідь, платина, кальцій, магній.

1

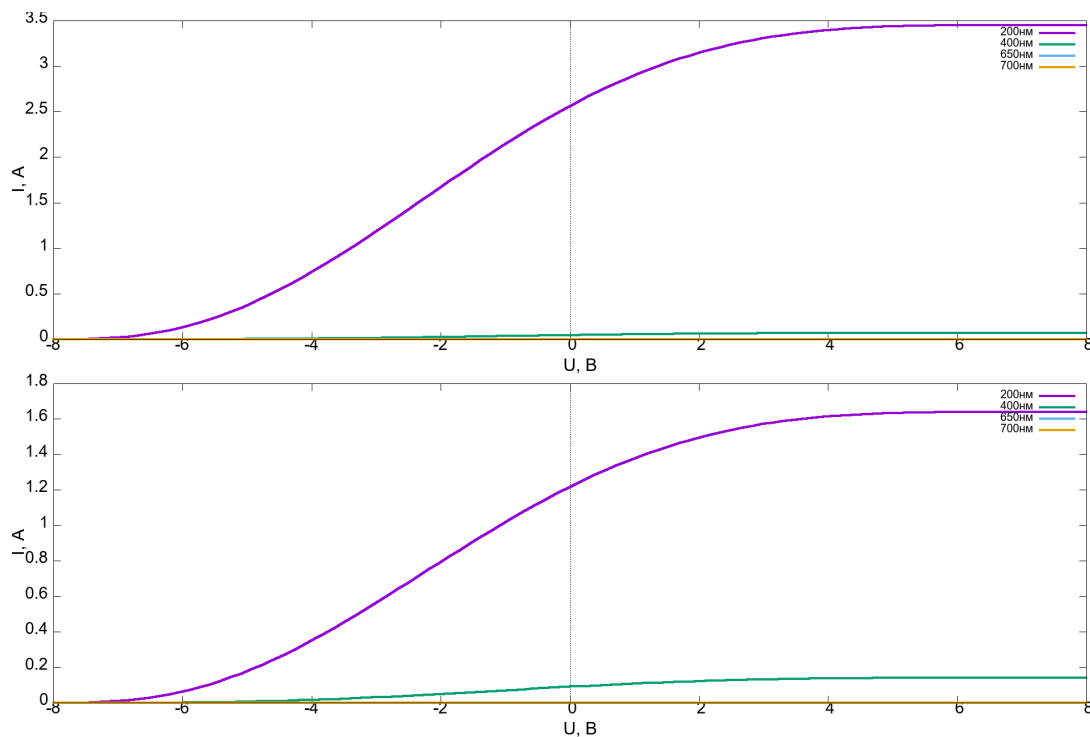


Рис. 1: Сімейства кривих для 50% та 100% інтенсивності для Натрію.

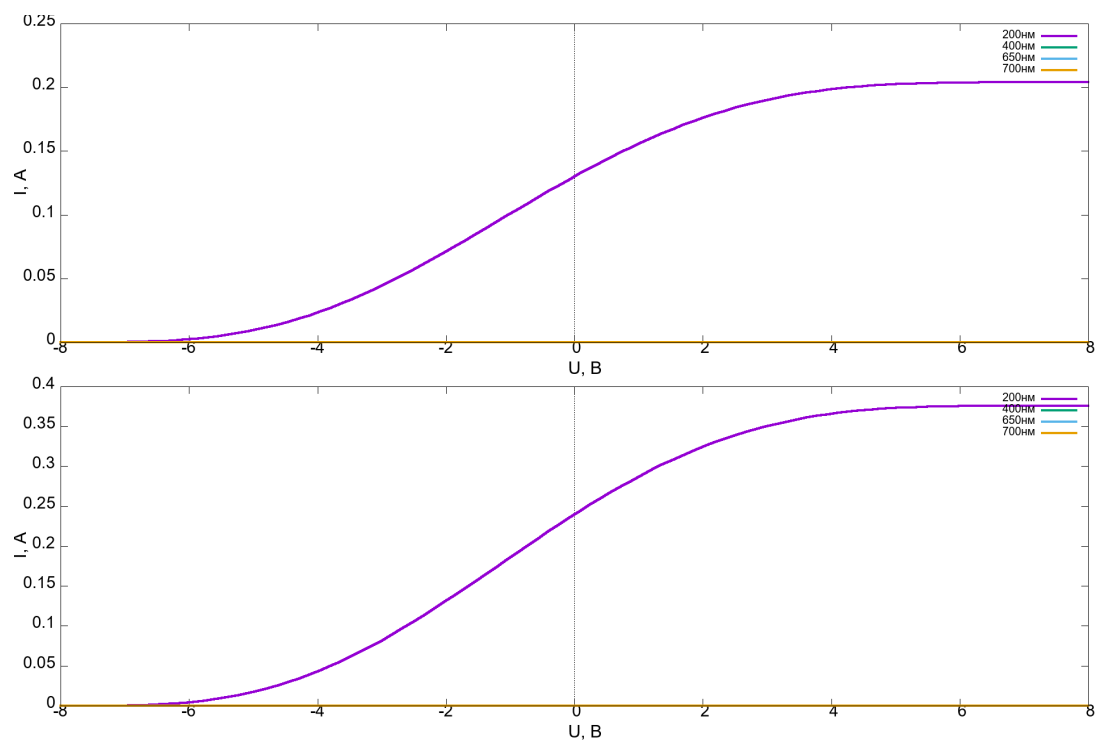


Рис. 2: Сімейства кривих для 50% та 100% інтенсивності для Цинку.

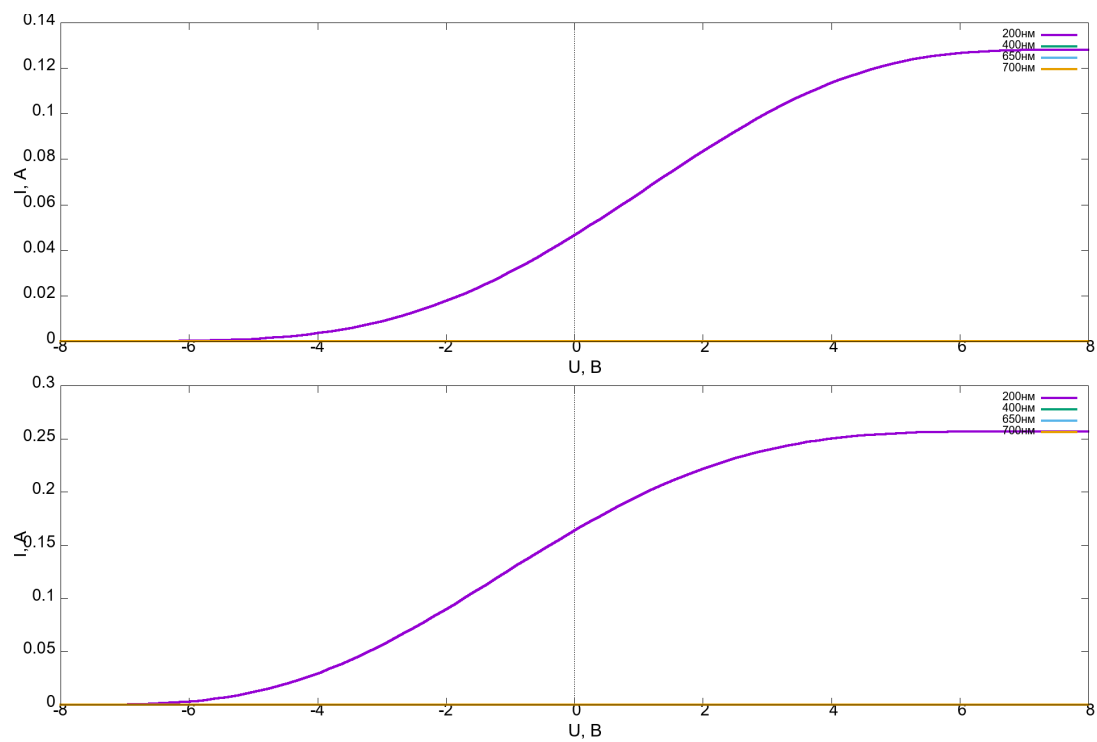


Рис. 3: Сімейства кривих для 50% та 100% інтенсивності для Міді.

2

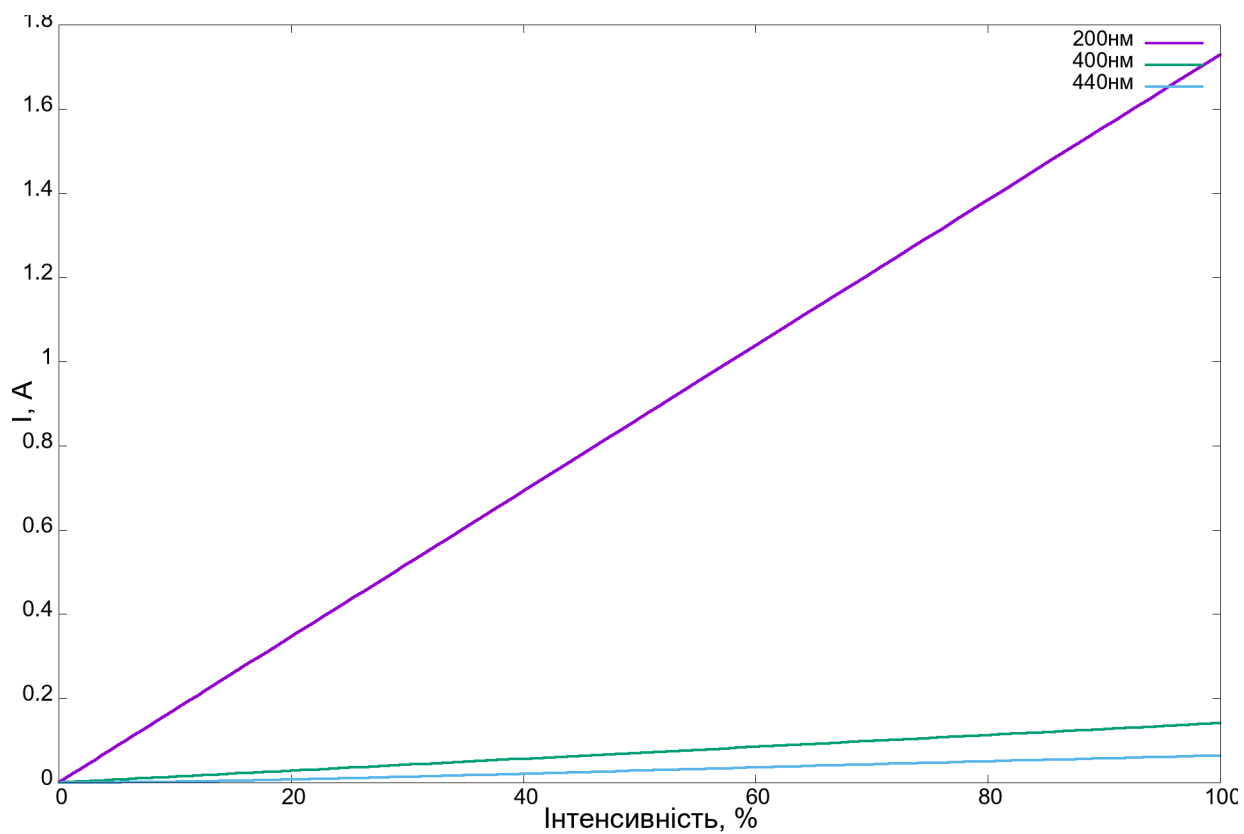


Рис. 4: сімейство кривих залежності Струм(інтенсивність світла) для довжин хвиль 200 нм, 400 нм, 440 нм для мішені з натрія.

3

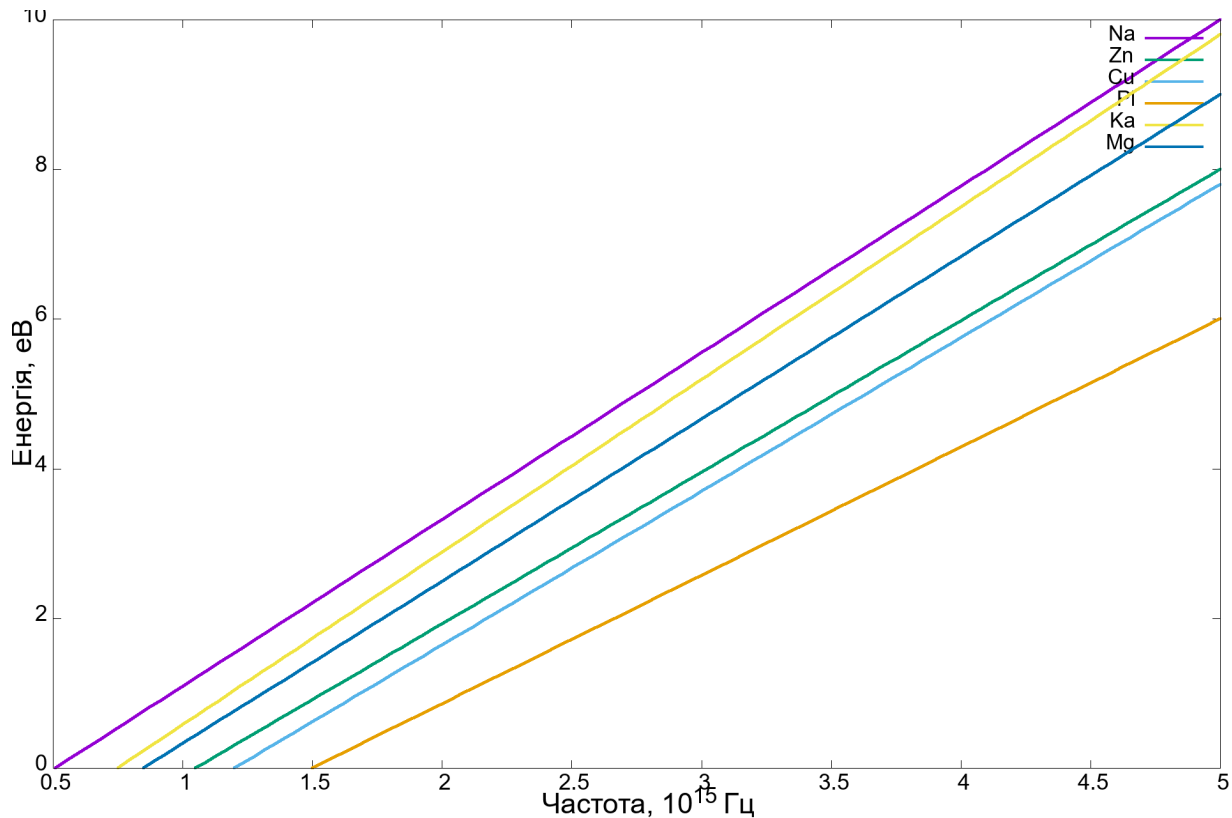


Рис. 5: Сімейство кривих залежності Енергія(частота) при інтенсивності 50% на всьому інтервалі частот для матеріалів мішені: натрій, цинк, мідь, платина, кальцій, магній.

Висновок:

в даній лабораторній роботі можна наочно змодельовати і переконається в існуванні внутрішнього фотоефекта (хоч і на екрані комп'ютера), як показують дослідження сьогодення це явище часто застосовується в напівпровідникових фотоелементах (фоторезистори, сонячні панелі, фотодіоди, фототранзисторами). При порівнянні ВАХ металів фотомішені, я помітив, що найбільше значення фотоструму характерне для натрію (напевно це через те що натрій має найменшу роботу виходу), а найменше значення має мідь. Виходячи з теоретичних відомостей основним параметром фотоелемента є його чутливість, яка дуже добре спостерігається в матеріалі на короткій довжині хвилі і, напевно, при збільшенні самої інтенсивності. Також я помітив, що для кожен матеріал має своє граничне значення частоти та довжина хвилі світла, від яких залежить відбуватиметься сам фотоефект чи ні. За допомогою останнього сімейства можна зробити висновок, що при збільшенні частоти світла, енергія яку набувають електрони буде поступово збільшуватись. Також проаналізувавши рис.5 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 моєму випадку найбільше значення роботи виходу має платина, потім мідь, цинк, магній, кальцій та натрій.