

**Магістерська кваліфікаційна робота на тему
«РАДІОВИМІРЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ ВИЗНАЧЕННЯ
КОНЦЕНТРАЦІЇ ГОРЮЧИХ ГАЗІВ»**

ст. гр. 1РТ-15м

Кушим Олександр Петрович

Науковий керівник

доктор технічних наук, професор

Осадчук Олександр Володимирович

Метою даної роботи є дослідження радіовимірювальних перетворювачів газу на основі двох біполярних транзисторів.

Об'єктом дослідження є процеси формування і перетворення концентрації газів у частоту

Предмет дослідження є статичні і динамічні характеристики радіовимірювальних перетворювачів газу на основі двох біполярних транзисторів

Також в даній МКР були поставлені наступні завдання:

здійснити аналіз різних видів перетворювачів;

проаналізувати експериментальну та теоретичну ВАХ частотного перетворювача концентрацій газу на основі двох біполярних транзисторів;

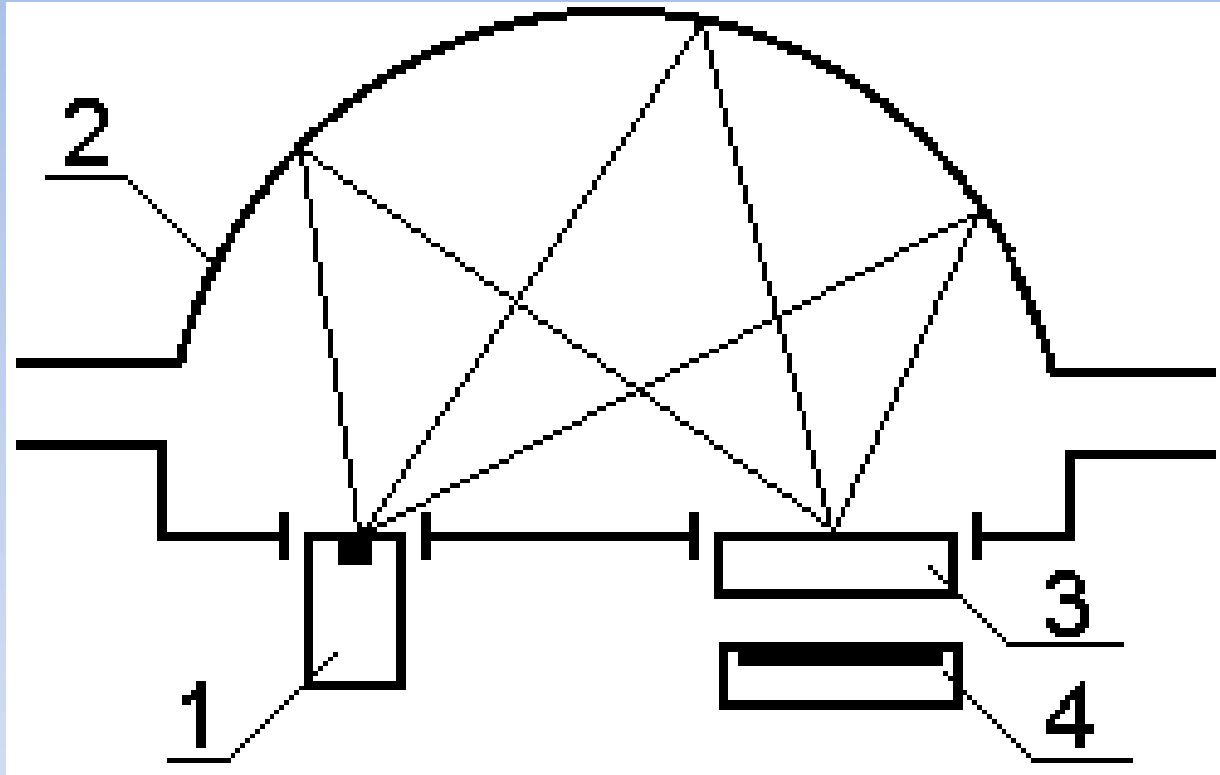
проаналізувати схеми електричні та структурні різних перетворювачів.

проаналізувати існуючі радіовимірювальні перетворювачі та обґрунтувати переваги радіовимірюваних перетворювачів з частотним виходом по відношенню до існуючих;

При аналізі різних видів радіовимірювальних перетворювачів газу було виявлено, що сенсори набувають все більшого значення в часи швидких технологічних змін.

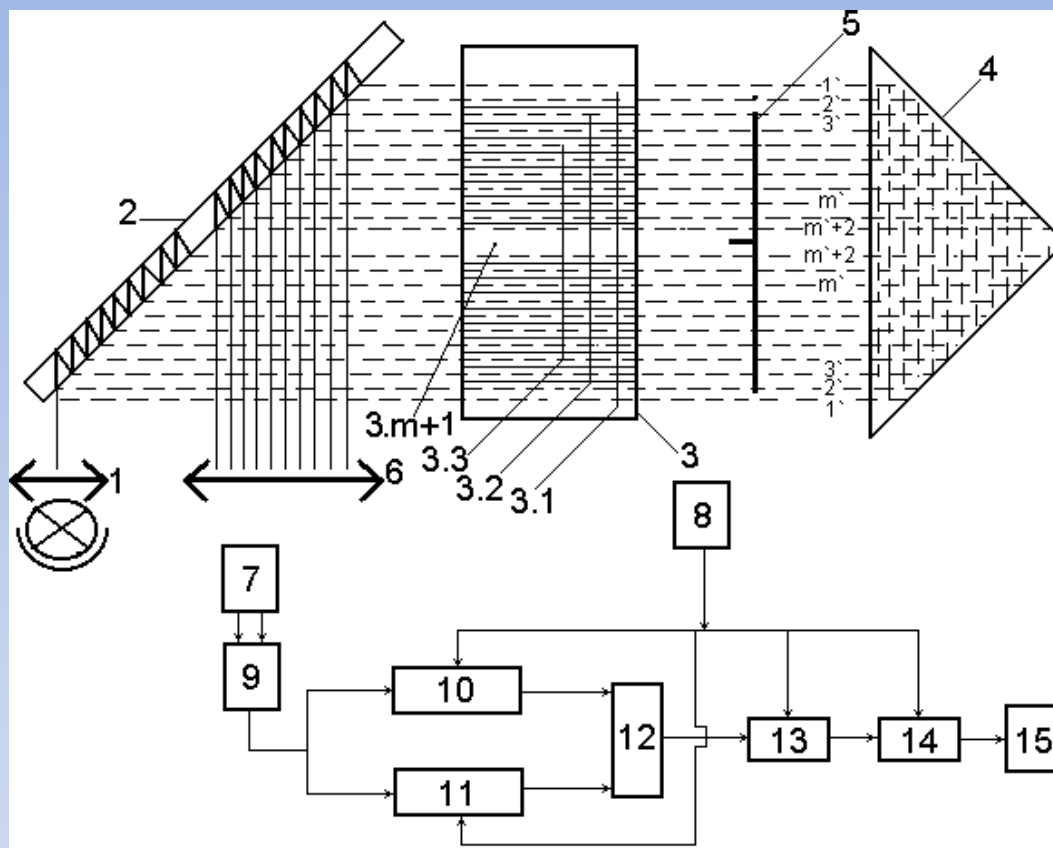
Серед сенсорів важливе місце посідають сенсори газу, які на сьогодні мають широкий спектр використання. Вони застосовуються для контролю навколишнього середовища, у технологічних лініях та в інших місцях, що характеризуються широким діапазоном зміни концентрацій газу, який аналізується в атмосфері, для визначення та вимірювання різних компонентів газової суміші, для встановлення присутності в системі визначеного виду газу, для виявлення перевищення гранично допустимих концентрацій газу у повітрі виробничих приміщень, в сигнальних пристроях для індикацій вибухонебезпечних концентрацій газів у повітрі, тощо

Оптичний газоаналізатор



1 – джерело випромінювання; кювета;
3 – світлофільтр; 4 – приймач випромінювання

Схема багатоканального інтерферометричного аналізатора

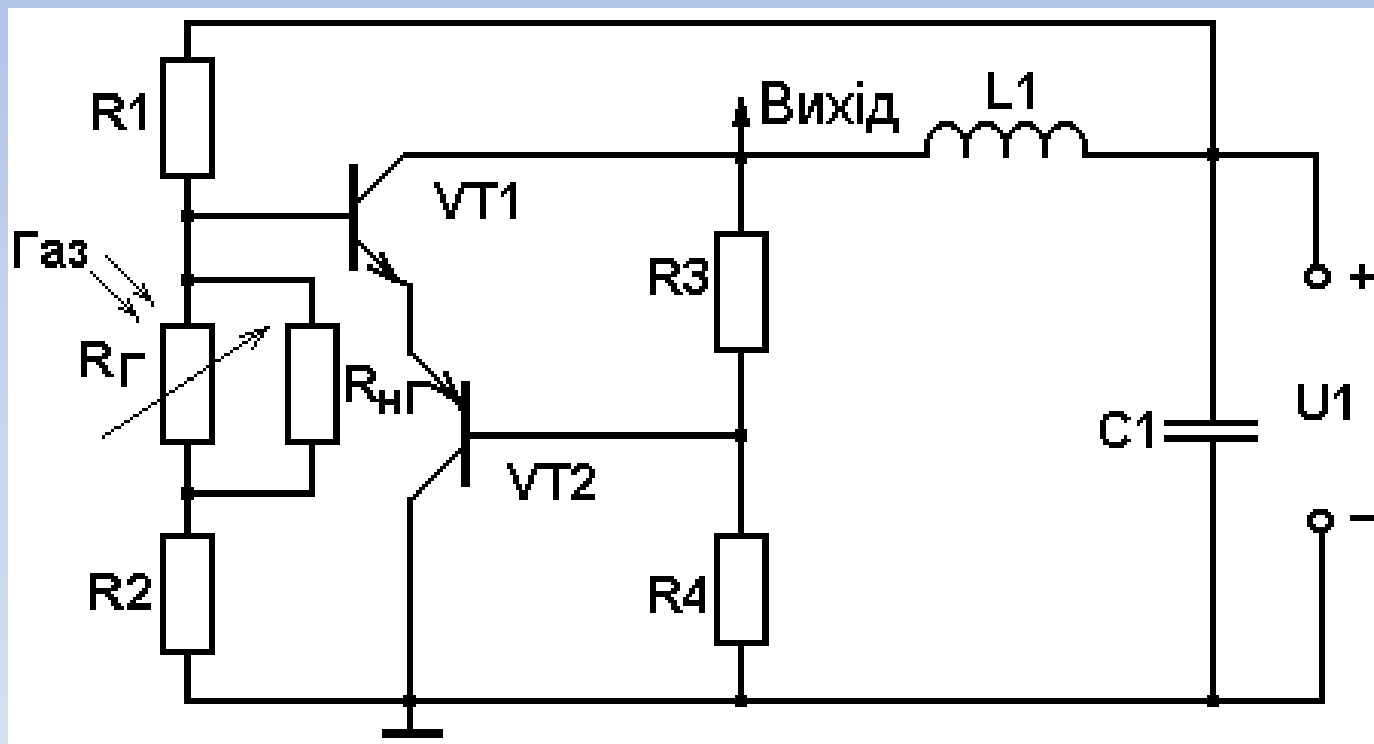


1 – джерело випромінювання; 2 - плоскопаралельна світлоподіляюча пластина; 3 - $3.m + 1$ оптичні кювети, 3.1 з яких є порівняльною; 4 – відбивач; 5 – комутатор; 6 - об'єктив; 7 – фотоприймач; 8 - датчик положення; 9 - диференціальний підсилювач; 10,11 - пристрій для вибору та зберігання опорного каналу; 12 - диференціальний підсилювач; 13 - аналогово-цифровий перетворювач (АЦП); 14 - постійний запам'ятовуючий пристрій (ПЗП); 15 - цифровий індикатор

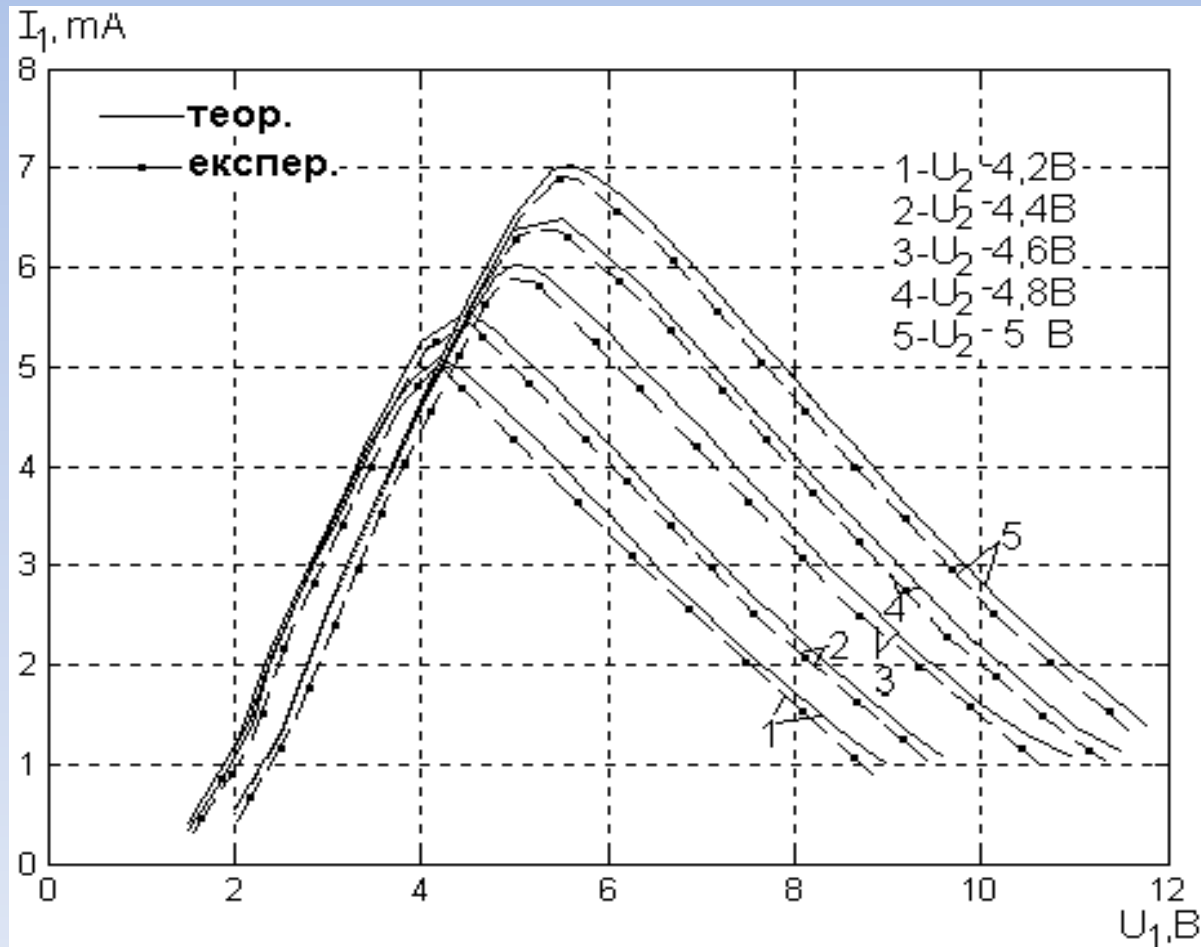
Класифікація газових перетворювачів



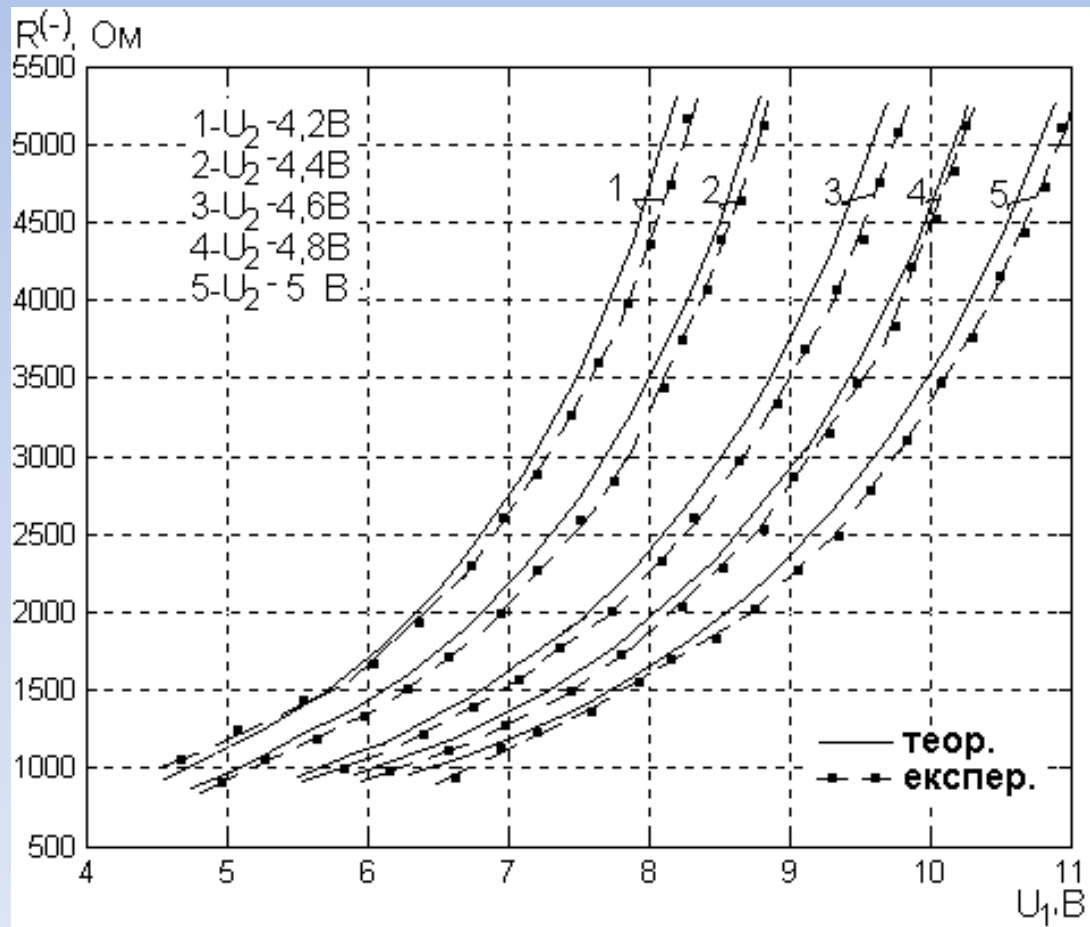
Електрична схема перетворювача на основі двох біполярних транзисторів

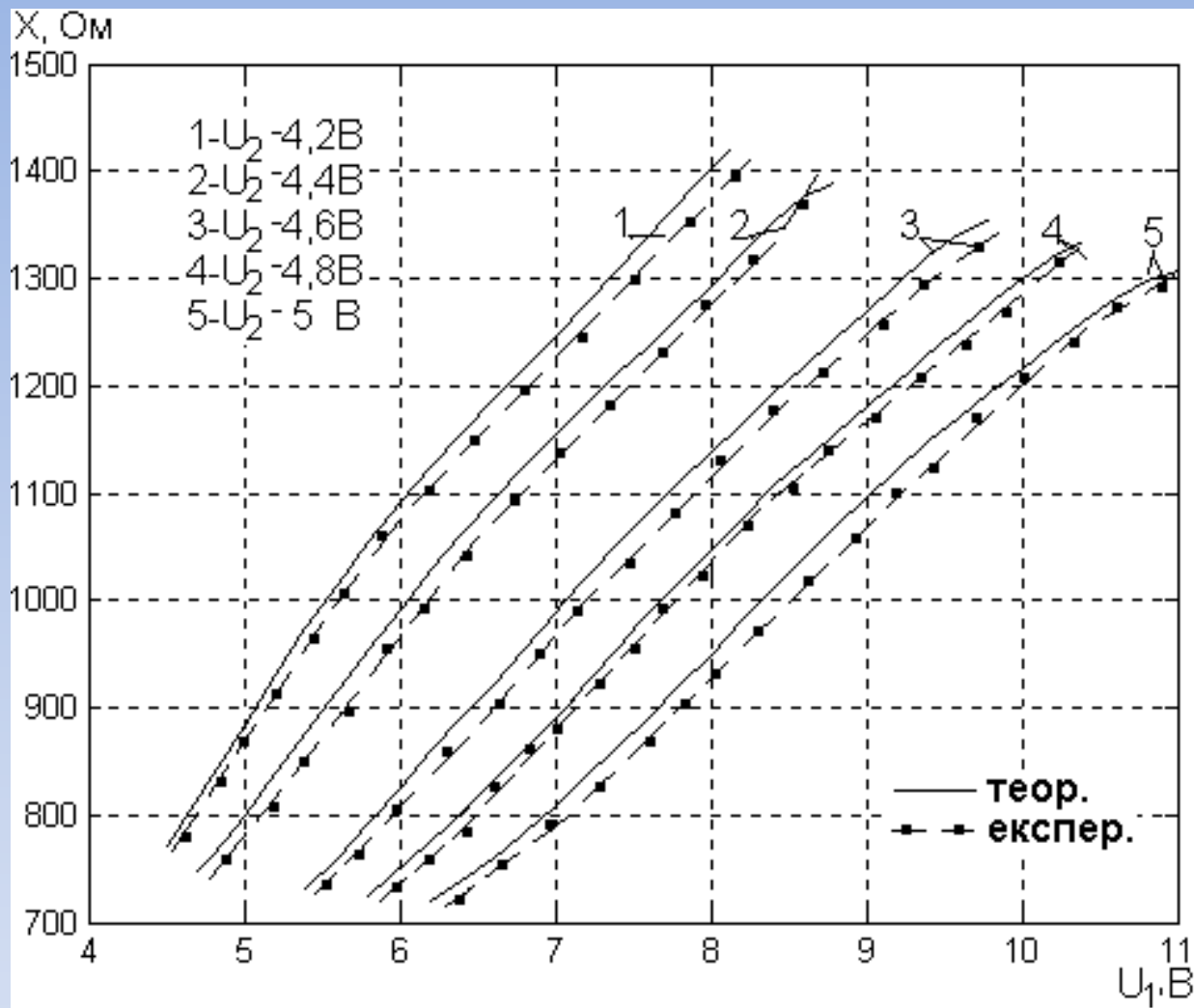


Експериментальна та теоретична ВАХ частотного перетворювача концентрацій газу на основі двох біполярних транзисторів



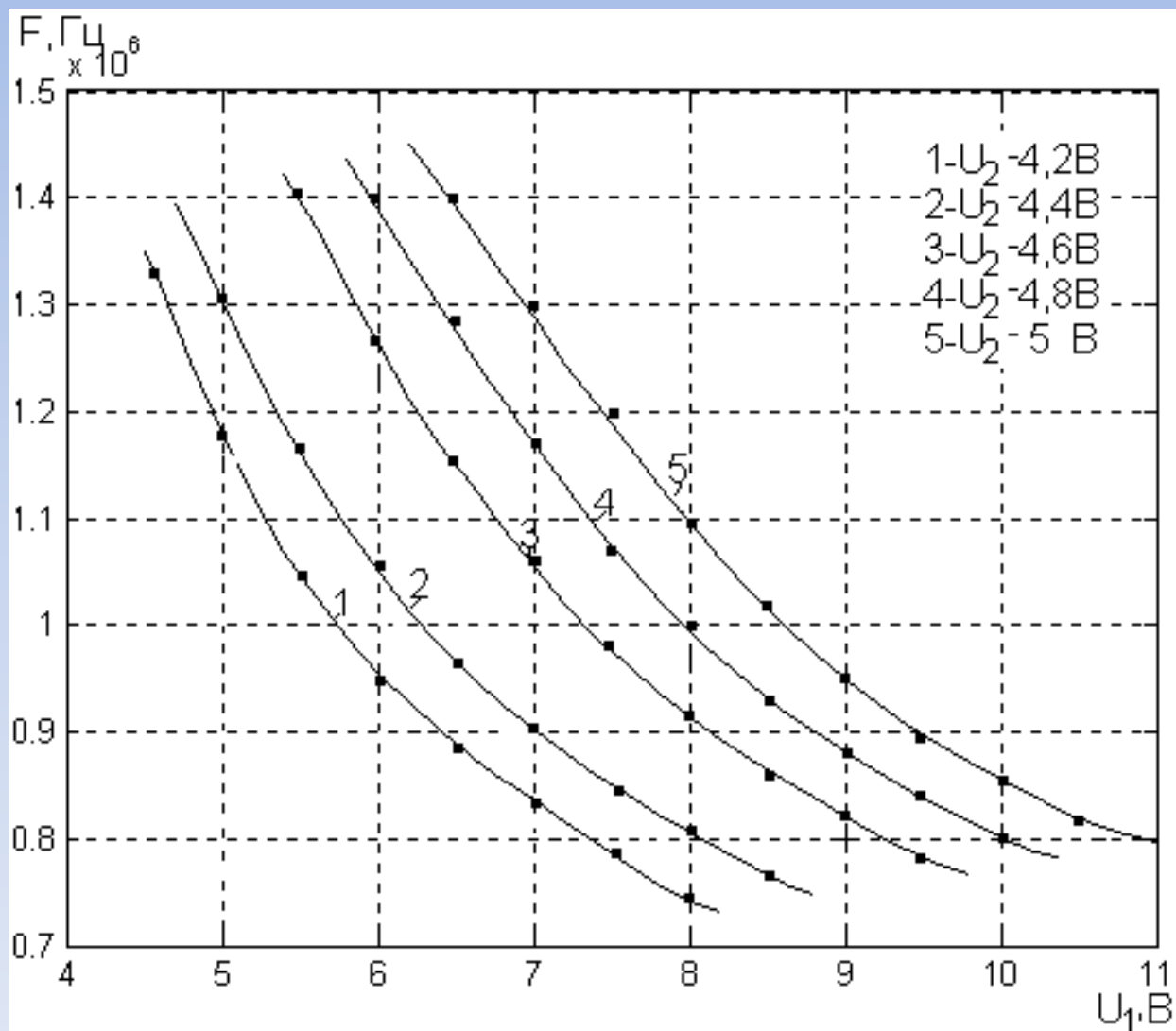
Теоретична та експериментальна залежність активної складової повного опору від напруги живлення





Залежність реактивної складової від напруги живлення при різних напругах керування

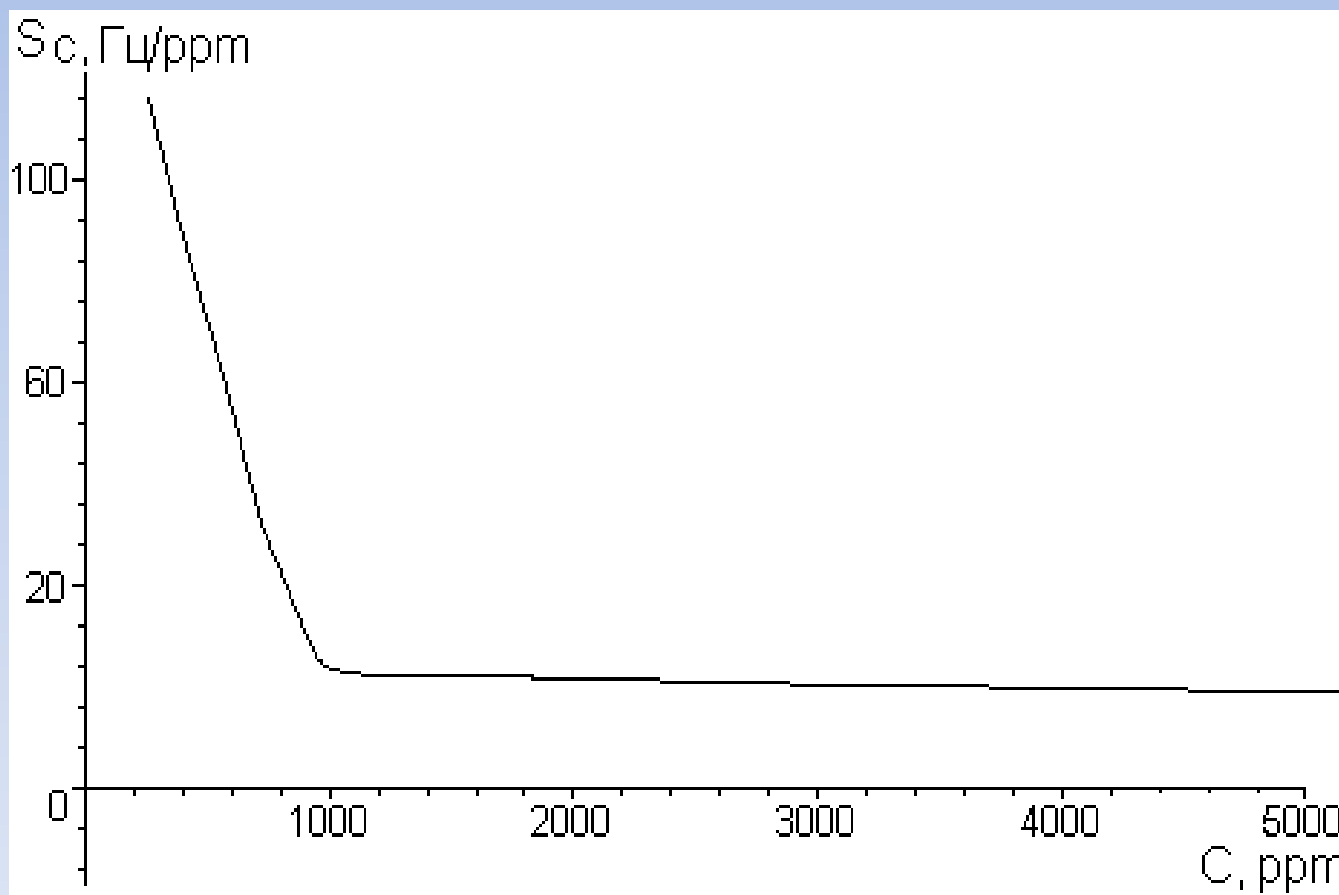
Експериментальна залежність частоти генерації від напруги живлення



Функція перетворення

$$F = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{A_1 + \sqrt{A_1^2 + 4LC_{bx1} \left(C_{нГ} R_{Г}(C)\right)^2}}{2LC_{bx1} \left(C_{нГ} R_{Г}(C)\right)^2}}$$

Залежність чутливості від концентрації газу



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ