

ПРИСТРІЙ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ГАЗУ В НЕРІВНОВАЖНІЙ ПЛАЗМІ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано пристрій вимірювання температури газу в нерівноважній плазмі, який дозволяє забезпечити безперервний процес вимірювання плазми в розрядній трубці і підвищує точність вимірювання.

Ключові слова: мідь-константанова термопара, розрядна трубка, температура газу, нерівноважна плазма.

Abstract

The device measuring the temperature of gas in the nonequilibrium plasma which allows provide continuous process of measuring the plasma in the discharge tube and increases accuracy.

Keywords: copper - konstantanova thermocouple, discharge tube, gas temperature, nonequilibrium plasma.

Вступ

Нерівноважна плазма широко використовується в сучасній мікроелектронній технології для формування рель'єфу поверхні майбутньої мікросхеми, шляхом плазмохімічного травлення мікроструктур. Процес плазмохімічного травлення передбачає контроль різних її параметрів, одним з найважливіших яких є температура плазми.

Метою роботи є розробка пристрою вимірювання в неперервному рель'єфі температури газу в нерівноважній плазмі з цифровим виходом для адаптації з комп'ютерною системою управління технічного процесу.

Результати дослідження

Дослідження [1,2] проводилося з використанням розрядної трубки в нерівноважній плазмі чотирьох хлоридного вуглецю. Діаметр розрядної трубки складає 1.6 см. Проте параметри розряду змінилися в межах: сила струму – від 5 до 50 мА, тиск – від 10 до 100 Па, витрати плазмоутворюючого газу – від $2 \cdot 10^8$ до $2 \cdot 10^{18}$ молекул/с. При цьому змінилися температура стінки розрядної трубки і температури нейтрального компонента газу на осі розряду.

Пристрій для вимірювання температури газу в нерівноважній плазмі являє собою мідь-константанову термопару 1, яку попередньо розміщують в кварцовому капілярі 2, вакуумний шліф 3, служить для введення мідь-константанової термопари 1 в розрядну трубку 4, крім того напругу на зовнішніх її виводах за допомогою мікроконтролера 5, перетворюють в цифровий інформаційний сигнал, а температуру газу в нерівноважній плазмі вимірюють за допомогою цифрового пристрою відображення інформації 6 (рис. 1).

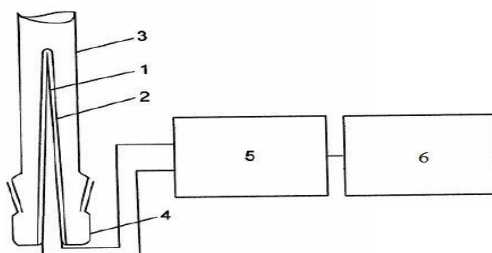


Рисунок- 1 Пристрій вимірювання температури газу в нерівноважній плазмі

Висновки

Встановлено, що запропонований пристрій для вимірювання температури газу в нерівноважній плазмі дозволяє підвищити точність вимірювання температури плазми і забезпечує безперервність цього процесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кравченко Ю.С., Сухобрус И.И., Сергиенко А.Ф. Исследование кинетики образования атомов хлора у разряда в четыреххлористом углероде / Ю.С. Кравченко, И.И. Сухобрус, А.Ф. Сергиенко. – М. : ВНТУ, 1984.

2. Кравченко Ю.С., Осадчук В.С. Параметры тлеющего разряда в четыреххлористом углероде / Ю.С. Кравченко, В.С. Осадчук. – М. : Наука, 1986. с. 37.

Сергій Анатолійович Слотвійчук – студент групи МЕ-12б, факультет радіо техніки зв'язку та приладобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: slotvijchuk@mail.ru;

Науковий керівник: *Юрій Степанович Кравченко* – к.ф.-м.н., доцент кафедри електроніки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Sergiy A. Slotviychuk – student group ME-12b, Faculty of Radio Communications and Instrumentation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: slotvijchuk@mail.ru;

Supervisor: *Yuriy S. Kravchenko* - Ph.D., associate professor of electronics, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.