

ДОСЛІДЖЕННЯ СТРИМЕРІВ ПРИ ГАЗОРОЗРЯДНІЙ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ РІДИННОФАЗНИХ БІОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

Павлюк О.А.

Науковий керівник: д-р техн наук, проф. Білинський Й.Й.
Вінницький національний технічний університет, Україна
E-mail: pavluk_89@i.ua

Анотація — Запропоновано методику дослідження стримерів, отриманих при газорозрядній візуалізації рідиннофазних біологічних об'єктів (РФБО), яка використовує комплексний критерій стану РФБО.

1. Вступ

Газорозрядна візуалізація (ГРВ) — це плазмове світіння на поверхні предметів, до яких прикладена змінна напруга з частотою у межах (10 ... 100) кГц та напругою у межах (5 ... 30) кВт [1]. ГРВ використовується для експрес-діагностики та моніторингу окремих органів людини та всього організму в цілому, а також РФБО, але така оцінка є досить неточною, оскільки існує залежність світіння плазмового заряду від багатьох параметрів як навколишнього середовища (тиск, вологість, температура) так і від параметрів системи ГРВ (величина та частота прикладеної напруги, тривалість переднього фронту). Однак навіть зображення отримані за однакових параметрів як навколишнього середовища так і ГРВ системи досить часто відрізняються один від одного. Тому актуально є задача знаходження параметрів зображень ГРВ, які дозволяють ідентифікувати стан об'єкта дослідження з урахуванням параметрів навколишнього середовища.

2. Основна частина

Для забезпечення стабільної роботи з метою отримання повторюваності результатів дослідження, з урахуванням параметрів навколишнього середовища та системи ГРВ, створено систему з двома комірками. Перша комірка призначена для досліджуваного, друга — зразкового РФБО [2]. Для проведення досліджень розроблено методику, яка основана на використанні зразкового та досліджуваного об'єктів і визначенні параметрів зображення стримерів РФБО (стример — це суперпозиція в часі окремих коронних розрядів на півперіодах змінної напруги). Встановлено закономірність у відношенні довжини до ширини стримерів зображення одного й того ж РФБО при певній градації сірого, що дало змогу використати такий коефіцієнт R для розрахунку комплексного критерію стану РФБО. При цьому зображення світіння отримують за допомогою цифрової камери, далі воно аналізується спеціальною програмою, що розбиває його на зображення зразкового і досліджуваного РФБО (зображення досліджуваного РФБО зображено на рис. 1, а). Після чого на кожному зображенні знаходять окремі стримери. Зображення окремих стримерів виділяють з наступною їх нормалізацією та аналізують (виділений і нормалізований стример зображено на рис. 1, б). Для подальших досліджень кольорове зображення нормалізованого стримера перетворюється у чорно-біле та визначаються коефіцієнти зростання, та спадання інтенсивності стримера, середнє і максимальне значення інтенсивності стримера та коефіцієнт R для різних значень порогової обробки зображення стримера. Залежність коефіцієнтів R п'яти стримерів одного зображення від значення величини порогу наведено на рис. 2. Як видно з графіка значення коефіцієнта R для кожного зображення стримера знаходяться в одній області, що відповідає градаціям сірого від 13 до 17. Встановлено аналогічних збіг значень R в певній області, для всіх зображень досліджуваних

РФБО. Координата центра області збіжності V обирається у точці, де абсолютне відхилення від середнього значення R найменше.

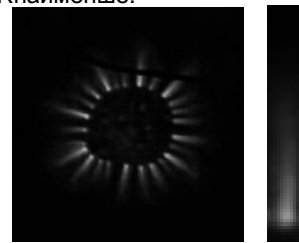


Рис. 1

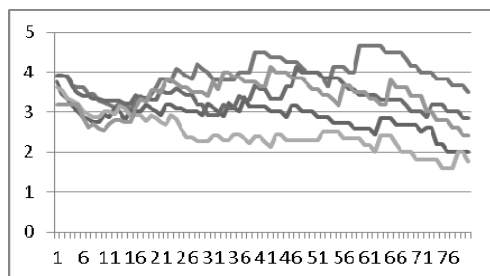


Рис. 2

Коефіцієнти зростання, та спадання стримера, середнє і максимальне значення інтенсивності зображень стримерів, координата V та R середнє у цій точці використовуються для розрахунку комплексного критерію стану РФБО.

3. Висновки

Дослідження зображень отриманих за допомогою ГРВ є перспективним напрямком дослідження стану людського організму, але необхідно підвищити його точність. З метою підвищення точності ідентифікації запропоновано комплексний критерій стану РФБО, який включає координату центру області збіжності V , коефіцієнти зростання, та спадання інтенсивності стримера, середнє і максимальне значення інтенсивності стримера та середнє значення коефіцієнту R у точці V .

4. Список літератури

- [1] Коротков К.Г. Основы ГРВ-биоэлектрографии / К.Г. Коротков. — СПб. : СПбГИТМО (ТУ), 2001. — 360 с.
- [2] Павлюк О.А. Дослідження характеристик газорозрядної візуалізації зображень рідиннофазних об'єктів / О.А. Павлюк, Й.Й. Білинський // Вісник Вінницького політехнічного інституту — 2011. — №5. — С.178 — 183.

STREAMERS INVESTIGATION WITH THE GAS DISCHARGE VISUALIZATION OF LIQUID-PHASE BIOLOGICAL OBJECTS

Pavljuk O.A.

Scientific adviser: Bilynskyi I.I.

Vinnitsya National Technical University, Ukraine

Abstract — The method of the streamers investigation is proposed. The streamers are obtained by a gas discharge visualization of liquid-phase biological objects (LPBO), which uses a complex criterion of LPBO.