

БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНА СИСТЕМА ХОЛОДНОПЛАЗМОВОЇ ОБРОБКИ ЗРАЗКІВ СКЛАДНОЇ ФОРМИ

Холодна плазма має широкий діапазон застосування завдяки можливості керувати її фізико-хімічними параметрами. Численні експерименти *in vivo* та *in vitro* доводять, що низькотемпературна атмосферна плазма здійснює цінний вплив на здоров'я з великими потенціалами застосування: антибактеріальними, фунгіцидними; загоєння ран; згортання крові; дезінфекція та стерилізація; серцево-судинна регуляція; покращення імунної системи, тощо. Різні параметри плазми, такі як суміш іонів / електронів, їх просторові та енергетичні розподіли, температура, потужності, спектр світлового випромінювання, форма струменя та умови навколишнього середовища, сильно впливають на її зручність та можливості застосування. Наприклад, для досягнення рівномірного стерилізуючого ефекту на оброблюваній ділянці має бути створено струмінь з рівномірним розподілом параметрів плазми.

У цій роботі розглядається ідея перспективної установки для створення потоку низькотемпературної атмосферної плазми з багатоструменевою зоною вивантаження, що забезпечує широку площу однорідності основних характеристик плазми.

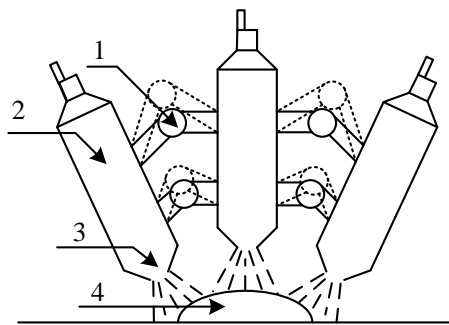


Рис. 1. Система холодноплазмової обробки

На рисунку 1 зображена схема побудови багатофункціональної системи холодноплазмової обробки зразків складної форми, де:

- 1 – шарніри, що змінюють форму конструкції;
- 2 – конструкція генератора холодної плазми, який працює на типі розряду “pin-to-hole”;
- 3 – плазмовий струмінь;
- 4 – зразок, який обробляється.

* Кількість генераторів може змінюватися від двох до семи.

У генераторах холодної плазми, які працюють на типі розряду “pin-to-hole”, імпульси високої напруги подаються на електроди, захищені діелектричним циліндричним корпусом. Один з електродів являє собою кільце, а другий виконаний у вигляді зонда уздовж центральної поздовжньої осі циліндра. В циліндр закачують під низьким тиском інертний газ або повітря. Газ іонізується коли проходить між електродами і отримана плазма виходить назовні під тиском.

В конструкції генератора холодної атмосферної плазми “pin-to-hole” для біомедичного застосування є можливість керування параметрами плазми шляхом подачі на первинну обмотку модульованого електричного колювання. Окрім цього, в конструкцію можна внести додаткові електромагніти для виштовхування магнітним полем плазми назовні і формування плазмового струменя. Такі електромагніти можуть бути використані у поєднанні з діелектричною діафрагмою або замість неї. Подаючи на електромагніти модульовані колювання, можливо робити пульсуючий плазмовий струмінь. Детальніше ця конструкція описана в попередніх роботах.

Система отримання низькотемпературної плазми призначена для широкого спектру біомедичних застосувань. Описаний пристрій здатний виробляти плазмові струмені з тими ж хімічними та фізичними параметрами, що і для дезінфекції, загоєння ран та лікування раку. Запропонована система легко змінюється за рахунок зміни газової суміші та її тиску, потужності та імпульсного коефіцієнта посилення. Основною перевагою запропонованої конструкції є її здатність виробляти велику площу плазми за допомогою наявності декількох генераторів у конструкції. Також, є можливість змінювати напрямок потоку плазми за допомогою шарнірів, якими закріплено генератори між собою. Це дозволило б обробляти зразки складної форми. Таку систему можливо використовувати для дезінфекції ран та біологічних поверхонь, стерилізації інструментів, матеріалів та тому подібне.