

# Конверсія етанолу в плазмі газового розряду з рідкими стінками

*В. В. Юхименко, Ю. І. Слюсаренко, В. Я. Черняк, І. В. Присяжневич*

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Радіофізичний факультет, вул. Володимирська 64, Київ, 01033, Україна, e-mail:chern@univ.kiev.ua;

## Абстракт

В роботі представлені результати досліджень конверсії етанолу в електричному розряді з рідкою стіною. Для дослідження плазми та складу стійких газових компонент конверсії використовувались спектральний та мас-спектрометричний аналізи.

## Вступ

Перспективним напрямком застосування малопотужних ( $\sim 100$  Вт) газових розрядів є їх використання для плазмової конверсії рідких палив на транспортних засобах з паливом збагаченим вільним воднем. Конверсія етанолу у газовому каналі електричного розряду з рідкою стіною розглядається в цій роботі.

## Експериментальна установка

Експериментальна установка для перетворення рідких вуглеводнів складається з кварцевого циліндра, зверху щільно закритого кришкою. Внутрішній діаметр циліндра складає 50 мм. Висота циліндра складала 100 мм. Розряд горів між циліндричним мідним катодом (діаметр 5 мм, довжина 5 мм) і циліндричним молібденовим анодом (діаметр 1 мм, довжина 5 мм). Об'єм рідини підтримувався сталем. Рівень рідини в циліндрі складає 50 мм. Вісь проміжку електроду була на глибині - 30 мм.

## Результати та їх обговорення

Плазмове випромінювання досліджувалося оптичним аналізатором спектрів (MOSA). Монополярний мас-спектрометр MX 7301 використовувався для масового аналізу. Тиск залишкового газу в аналізаторі не був вищий  $5 \cdot 10^{-6}$  тор. Тиск відпрацьованих газів склав  $5 \cdot 10^{-5}$  тор. Аргон і сухе повітря були газами, які формують канал в рідині. Потік газу складає 20 мл/с. Етанол і суміш етанолу з водою були робочими рідинами. Частина етанолу в суміші -  $1/3 \div 1$ .

Дослідження виявили, що поведінка вольт-амперних характеристик розряду в газовому каналі з рідкою стіною залежить від газу, який створює канал в рідині. Основними компонентами спектрів емісії плазми в видимому діапазоні являються лінії водню H, лінії міді Cu (матеріал електродів), смуги молекули C, CN та OH. Основними стійкими компонентами плазмохімічної конверсії етанолу є водень і монооксид вуглецю. Додавання води в етанол приводить до збільшення вмісту водню.

Показано, що енерговитрати на конверсію етанолу в синтез-газ в електричному розряді в газовому каналі з рідкою стінкою залежать від газу, що утворює канал, зменшуються при додаванні води в етанол. Мінімальне значення енерговитрат в досліджених режимах складало  $1,5 \text{ кВт} \cdot \text{год} / \text{м}^3$ , що вказує на велику перспективність розглянутого підходу.