

## МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ НАДВИСОКОЧАСТОТНОГО ВПЛИВУ НА ВУГЛЕЦЕВО-КИСНЕВУ ПЛАЗМУ

Грішин І.Ю., Розсоха І.О.

*Республіканський вищий навчальний заклад  
«Кримський гуманітарний університет», м. Ялта*

Вугілля є головним джерелом енергоресурсів у паливно-енергетичному комплексі України і низки інших країн. У зв'язку із зміною технології видобутку вугілля і виробленням його запасів на існуючих шахтах якість вугілля, що надходить на електростанції, різко погіршилась. Передбачається, що тенденція до погіршення якості вугілля збережеться і далі [1].

Одним з перспективних шляхів вирішення проблеми спалювання вугільного пилу з низьким вмістом летких компонент (антрациті, худі вугілля) є застосування плазмової термічної підготовки пилоподібного палива перед спалюванням. Плазма забезпечує практично всі ефекти, що досягаються іншими способами активації палива. Технологія застосування НВЧ-плазмотронів для розпалу й стабілізації горіння вугільного пилу до останнього часу залишалася малодослідженою, що пояснюється складністю постановки реальних експериментів для вивчення властивостей плазми в процесі спалювання вугільно-повітряної суміші.

Задачею роботи стала необхідність розробки моделі розпалу й стабілізації горіння вугільно-повітряної суміші, а також дослідження механізму взаємодії такої суміші з плазмою, створюваною за допомогою НВЧ поля.

У роботі отримано диференціальне рівняння, що моделює взаємодію плазми з НВЧ полем при різних температурах і ступенях іонізації плазми. Дане рівняння являє собою математичну модель процесу НВЧ розігріву вугільно-повітряної суміші або математичну модель НВЧ впливу на вуглецево-кисневу плазму. Ця модель дозволяє описувати рух електронів в плазмі під впливом НВЧ поля при різних характеристиках плазми і НВЧ поля.

Встановлено, що в міру розігріву плазми НВЧ полем зростає температура і щільність вільних електронів (за рахунок іонізації), що зумовлює збільшення плазмової частоти. У разі якщо потужність НВЧ поля достатня, то плазмова частота досягає частоти НВЧ поля або величини, що кратна їй. Настає свого роду резонанс, пов'язаний з нестійкістю процесу руху плазми. Коли частота НВЧ поля стає меншою, ніж плазмова, НВЧ поле не проникає в плазму, а відбивається від неї. Виявлений ефект може надати руйнівну дію на НВЧ генератор. Знайдено умову, за якої це відбувається. Вказана обставина вимагає пошуку методів підтримки характеристик плазми в такому діапазоні, в якому виникнення резонансних явищ неможливо. Зазначену вимогу може бути виконано за рахунок синтезу ефективної системи керування НВЧ-плазмотроном.

### **Література:**

1. Жуков М.Ф. Плазменная безмазутная растопка котлов и стабилизация горения пылеугольного факела / М.Ф. Жуков, Е.И. Карпенко, В.С. Перегудов. – Новосибирск: Наука, 1995. – 304 с.