

КОЛИВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ САЖОВИХ ЧАСТИНОК ВУГЛЕЦЮ В ПОЛУМ'І ГАЗОВОЇ ГОРІЛКИ. Ч. 1.

В.І. Маренков, К.І. Семенов, А.Ю. Кучерський

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова,
вул. Дворянська, 2, 65026 Одеса, Україна, e-mail: maren0@ukr.net

На основі даних, щодо коливань струму витoku з пластин плоского конденсатора, в об'єм якого поміщено стаціонарне полум'я пропанової горілки (рис.1), шляхом Фур'є аналізу визначено провідні моди коливних флукутацій ефективної діелектричної проникності факелу.

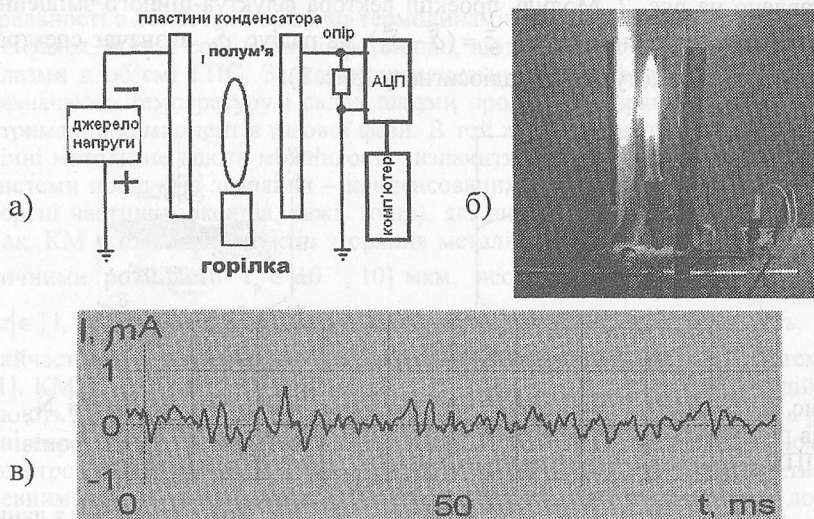


Рис. 1. Схема експериментальної установки - а) загальний вид; -б); виміряна часова залежність струму витoku -в).

Встановлено механізм виникнення спорадичних флукутацій локальної поляризованості в об'ємі факелу. Показано, що її флукутації виникають за рахунок нестійкостей ангармонійних коливань макрочастинок (МЧ) сажі в чарунках електронейтральності плазми продуктів згоряння (ППЗ) за рахунок зовнішніх впливів (поляризація структурних елементів факелу полем конденсатора, активовані збурення чарунок електронейтральності ППЗ зовнішніми зарядами).

Розроблено нову фізичну модель ангармонійного коливного руху зарядів газової фази в самоузгодженому електростатичному полі ППЗ,

поляризованої полем конденсатора. Загалом, метод визначення коливних мод МЧ в умовах поляризованої ППЗ полягає в наступному: 1) Визначається розподіл самоузгодженого електростатичного потенціалу в рамках статистичного чарункового підходу [1] з врахуванням поляризації чарунк; 2) Для певної МЧ з ансамблю реалізацій чарунк системи, виокремлюються такі з них, для яких вказана МЧ, або інший структурний елемент газової фази, потерпають деяке активоване зміщення відносно електричного центру незбуреної чарунки, та визначається статистична ймовірність даного збурення. Ймовірність збурення визначає відхилення електростатичної енергії збуреної чарунки від енергії осередненої; 3) Прискорення зміщеної зарядженої частинки (МЧ, електрона, тощо) дефінує градієнт осередненого електро-статичного поля збуреної чарунки, що його «задають» як власні, так і зовнішні заряди чарунки. Сила, зміщення та прискорення заряду, кінцево визначають характеристики гармонійного осцилятора, частота та енергія електромагнітного випромінювання якого в даний момент часу ідентичні радіаційним характеристикам зміщеної частинки. Потужність спектральної компоненти випромінювання чарунки в цілому для заданих структурних одиниць обчислюється як інтеграл за усіма їх можливими зміщеннями в межах осередненої чарунки та за її об'ємом.

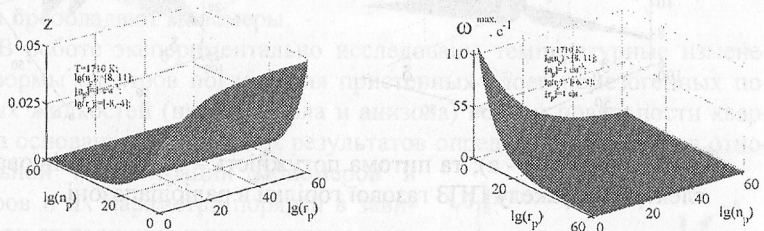


Рис. 2. Заряди частинок сажі у полум'ї: – а); та максимальна частота їх коливань у збурених чарунках електронейтральності ППЗ – б).

На рис.2 наведені 3Д графіки залежностей зарядів частинок сажі (рис.2а) та максимальної частоти їх коливних мод у полум'ї пропанової газової горілки (рис.2б).

Література:

1. Маренков В.І., Кучерський А.Ю. Статистична концепція розгляду і апроксимація Томаса-Фермі в теорії властивостей гетерогенних плазмових систем // Фізика аеродисперсних систем. – 2008. – Вып.44. – С. 107-120.