

ПРИНЦИПИ ВИЗНАЧЕННЯ МЕЖ СТІЙКОСТІ ПРОЦЕСІВ ГОРІННЯ ПАЛИВА

Литвиненко Є.І., Рудько Т.М.

***Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків***

Розглядаються види процесу горіння, класифікація та особливості математичного опису. Багатосторонній процес горіння призводить до великої складності його математичного опису. Такому опису відповідає деяка сукупність рівнянь інтегральної або диференціальної структури, початкових та граничних умов до них. Виходячи із загальних міркувань відносно побудови математичних моделей, можна у будь-якій моделі виділити рівняння збереження речовини, імпульсу та енергії. Ці рівняння необхідно розглядати для кожного компонента учасника реакції горіння з урахуванням їх фазового стану.

Процеси горіння є нестационарними та відбуваються у просторі. Тому, окрім переносу маси, імпульсу, енергії кожного компонента всередині утворених ними фаз, слід розглядати таке перенесення і через міжфазні межі. Кількість невідомих у таких рівняннях дуже велике. Зазвичай для практично важливих випадків горіння – це десятки, навіть сотні рівнянь. Дослідження стійкості такої сукупності рівнянь нашою хується на майже нездоланні труднощі. У результаті таких досліджень встановлюються межі областей стійкості, які мають складну просторову структуру навіть у дуже малорозмірних параметричних просторах.

У випадку процесу горіння розмірність простору параметрів дуже велика. Просторове зображення областей стійкості дуже багатомірне та не може бути уявленим. Труднощі, які описуються, можливо зменшити, якщо виділити у сукупності рівнянь горіння, які складають математичну модель, окремі блоки. Блоками можуть бути: 1. рівняння гідродинаміки фаз; 2. рівняння динаміки міжфазних поверхонь; 3. рівняння хімічної кінетики; 4. рівняння багатокомпонентної дифузії; 5. рівняння гідродинамічних, теплових та дифузійних пограничних шарів; 6. рівняння руху фронтів горіння і т.д. Розмірності параметричних просторів кожного з блоків у рази менша параметричної розмірності всіх рівнянь моделі горіння.

Таким чином, в загальному випадку задачу вивчення стійкості моделі можливо звести до сукупності задач вивчення стійкості окремих блоків.

Література:

1. Зверев И.Н., Смирнов Н.Н. Газодинамика горения. М.: МГУ. 1987. 307 с.
2. Сполдинг Д.Б. Горение и массообмен. М.: Машиностроение. 1985. 240 с.
3. Зельдович Я.Б., Баренблатт Г.И. и др. Математическая теория взрыва. М.: Наука. 1980. 478 с.
4. Джозеф Д. Устойчивость движений жидкости. М.: Мир. 1981. 638 с.