

УДК: 536.46

МОДЕЛЬ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ

Е.Н. Валова, 150100, 3 курс

Научный руководитель: Е.А. Амосов, кандидат технических наук, доцент
Самарский Государственный Технический университет
г. Самара

В настоящей работе предложена модель протекания реакций самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС) в порошковой смеси

Распространение волны горения при синтезе мы сравниваем с распространением волны по поверхности некоторой жидкости.

Представим себе следующую систему: достаточно длинный и достаточно узкий сосуд, в котором находится жидкость, как показано на рисунке 1.

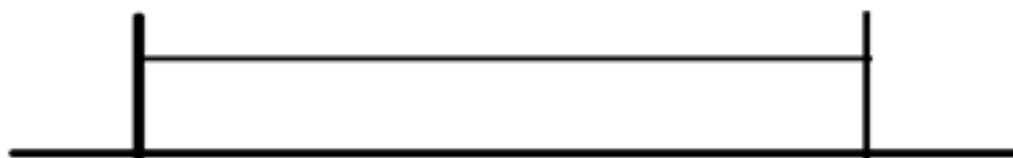


Рисунок 1. Модель порошковой смеси

Допустим теперь, что в этот сосуд мы бросаем камень где-то совсем близко к стенке, как показано на рисунке 2.

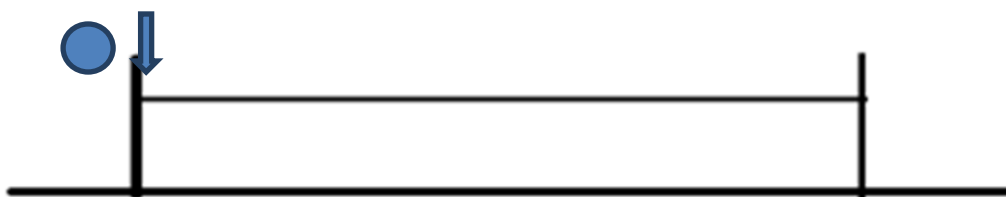


Рисунок 2. Внешнее воздействие на систему

От падения камня, как известно, по поверхности жидкости будет распространяться «горбик» волны, как показано на рисунке 3.

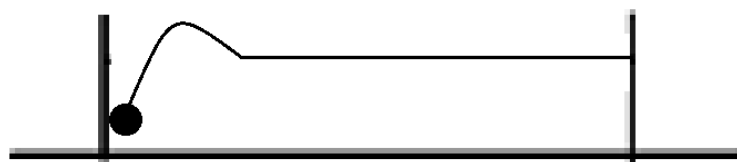


Рисунок 3. Распространение волны по поверхности

Сравним распространение волны по поверхности с протеканием СВС реакции в порошковой смеси.

Рассмотрим самое начало СВС реакции, когда от вольфрамовой спирали загорелся самый край столбика, спрессованного из порошка (Рисунок 4).

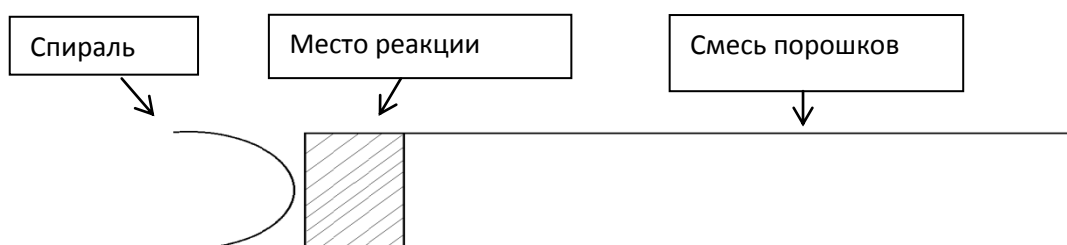


Рисунок 4. Начало СВС реакции

Изобразим, как распределена в этот момент температура по смеси порошков (Рисунок 5).

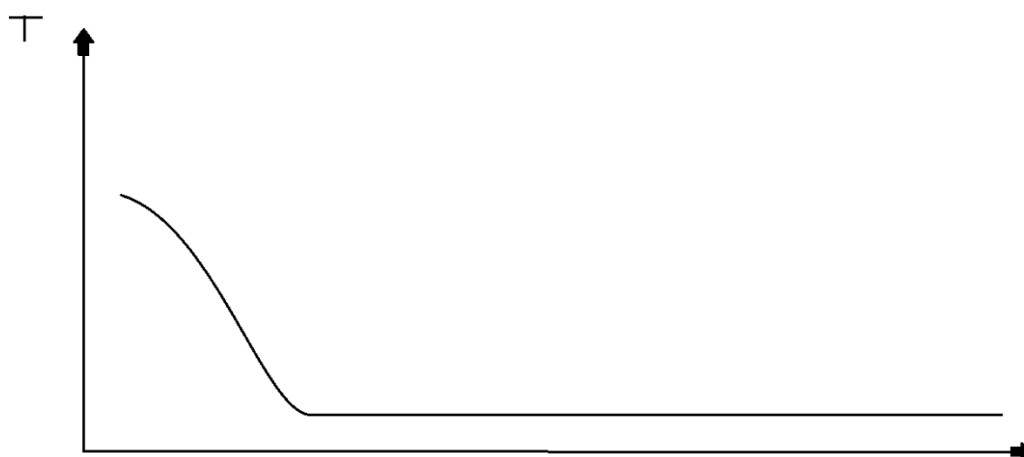


Рисунок 5. Распределение

Хорошо видно, что распределение температуры напоминает нам форму поверхности жидкости.

С течением времени, очевидно, что «горбик» на температурной кривой будет перемещаться по столбику, спрессованному из порошков, аналогично тому,

как в нашей модели по сосуду будет перемещаться «горбик» по поверхности жидкости.

Таким образом, налицо явное сходство процесса распространения волны горения по смеси порошков и волны по поверхности жидкости в предлагаемой нами модели. Кроме того, в обоих случаях требуется первоначальный толчок для начала процесса и имеются три вида областей: область волны; область, до которой волна ещё не дошла; область, из которой волна уже ушла.

Поэтому нам кажется вполне возможным сравнивать СВС реакцию с распространением волны по поверхности жидкости.