

## ВЛИЯНИЕ НАЧАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ИЗМЕНЕНИЕ НИЖНИХ КОНЦЕНТРАЦИОННЫХ ПРЕДЕЛОВ РАСТРОСТРАНЕНИЯ ПЛАМЕНИ ГЕНЕРАТОРНЫХ ГАЗОВ

канд. техн. наук Ю. В. Дуценко, канд. техн. наук Е. В. Таракно,  
В. В. Олейник

(представлено докт. техн. наук О. Т. Тельчиным)

Работа посвящена исследованию влияния различных факторов на пожаровзрывоопасность газовых смесей. Получены зависимости изменения нижних концентрационных пределов распространения пламени от начальной температуры и состава газовой смеси.

Одним из путей выхода Украины из энергетического кризиса является создание на реконструируемых коксохимических заводах газогенераторных отделений для получения газов из неспекающей углей крайних стадий метаморфизма. В зависимости от состава генераторные газы возможно использовать в промышленной энергетике для получения жидких моторных топлив, а также для органического синтеза.

Для оценки пожаровзрывоопасности процесса газификации углей проведено исследование влияния начальной температуры на концентрационные пределы распространения пламени (КПРП) низко- и взрывоопасных составов генераторных газов, состоящих в основном из  $H_2$ ,  $CO$ ,  $CO_2$ .

Для определения изменения нижних концентрационных пределов распространения пламени (НКПРП) в зависимости от температуры и состава газа используем отношение 
$$U = \frac{CO}{H_2 + CO}$$
 исходных газов.

Смесей пренебрегая незначительными примесями других газов ( $H_2O$ ,  $N_2$ ,  $NH_3$ ), которые практически не оказывают влияния на полученные результаты исследований. Кроме того, нижеприведенное соотношение смеси характеризуется именно аналитической температурой горения  $T_{гор}$  и  $H_2$ ,  $U$ . В проведенных исследованиях  $U$  изменялось в пределах 0,065-0,958.

Экспериментально установлено, что независимо от значения начальной температуры НКПРП снижаются практически линейно. Выше этой температуры НКПРП сложной зависимости. Кроме того, НКПРП по мере увеличения начальной температуры становятся нелинейной, а подчиняются более сложной зависимости. Кроме того, отклонение от линейного закона наблюдается при увеличении начальной температуры до 200 °С. В результате математической обработки

результатов исследований установлено, что между НКПРП ( $\Phi_{н}$ ) и температурой газовой смеси (1) существует линейная зависимость вида

$$\Phi_{н} = \frac{1}{A \cdot T + K} \quad (1)$$

где  $A$ ,  $K$  - коэффициенты, зависящие от состава газовой смеси.

Для определения численных значений  $A$  и  $K$  каждой зависимости соответствующей определенной значению, использовался метод наименьших квадратов.

С увеличением  $U$  от 0,065 до 0,958 коэффициенты  $A$  и  $K$  соответственно изменяются в пределах  $0,12 \cdot 10^{-4} \div 0,4 \cdot 10^{-4}$ ,  $1,65 \cdot 10^{-2} \div 0,788 \cdot 10^{-2}$ . Аналитическое описание всего семейства кривых достигнуто путем получения зависимости коэффициентов  $A$  и  $K$  от  $U$ .

Функциональная зависимость между составом газа и  $K$  описывается линейным уравнением

$$K = b - m \cdot U \quad (2)$$

При анализе исследованных составов и полученной линейной зависимости  $K$  от  $U$  оказалось, что инертные примеси (с содержанием до 9% в составе генераторных газов) не оказывают влияния на  $K$ .

Что касается изменения  $A$  в зависимости от состава смеси, то как и ожидал метод выравнивания численных значений парабол с помощью минимальных квадратов, между ними существует степенная зависимость

$$A = C \cdot U^P \quad (3)$$

После подстановки  $K$  и  $A$  в формулу (1) получаем окончательную функциональную зависимость между НКПРП и начальной температурой генераторного газа

$$\Phi_{н} = \frac{1}{C \cdot U^P \cdot T + (b - m \cdot U)} \quad (4)$$

Результаты количественной проверки полученного уравнения (4) показали, что сходимость вычисленных и экспериментальных значений НКПРП составляет и отклонения не превысили 1%.