

УДК 614.842

Ю.В. Луценко, канд. техн. наук, доцент, нач. кафедры, НУЦЗУ,  
Е.А. Яровой, преподаватель, НУЦЗУ

## ВЛИЯНИЕ ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПОДЗЕМНОЙ ГАЗИФИКАЦИИ УГЛЕЙ НА ВЕРХНИЙ КОНЦЕНТРАЦИОННЫЙ ПРЕДЕЛ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛАМЕНИ

(представлено д-ром техн. наук Бодянский Е.В.)

Установлены зависимости верхних концентрационных пределов распространения пламени горючих газов подземной газификации углей от температуры в реакционной зоне, расхода воздуха и пара, подаваемых на дутье.

**Ключевые слова:** предел распространения пламени, горючий газ, подземная газификация, уголь.

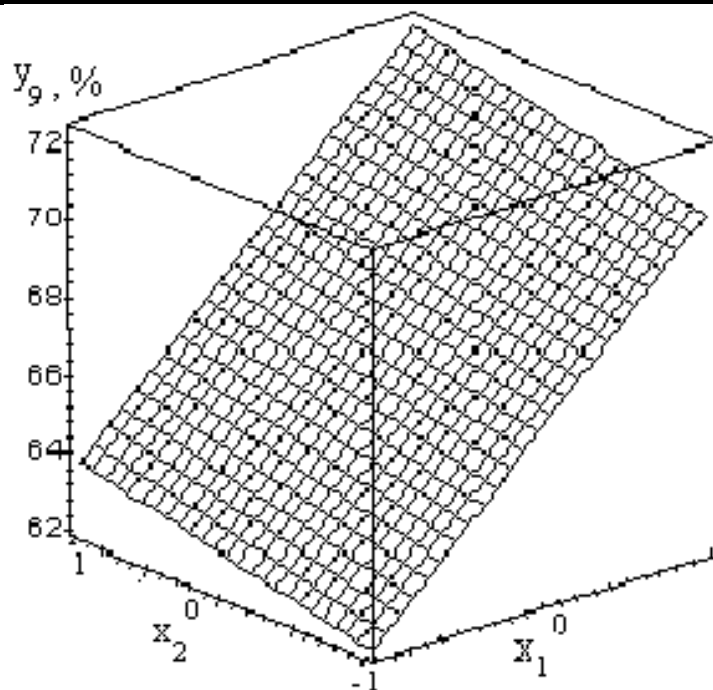
**Постановка проблемы.** Свойства искусственных газов, получаемых при подземной газификации угля, с точки зрения пожаровзрывобезопасности при их производстве и применении изучены недостаточно. Есть необходимость в проведении исследований по более глубокому изучению процессов образования генераторных газов, определению степени влияния различных технологических факторов на их состав и пожароопасные свойства.

**Анализ последних исследований и публикаций.** На основе проведенных ранее исследований [1-4] определено зависимости влияния технологических факторов на состав и нижний концентрационный предел многокомпонентных горючих газов подземной газификации угля.

**Постановка задачи и ее решение.** Задачей проводимых исследований было определение влияния расхода воздуха ( $x_1$ ), расхода пара ( $x_2$ ) и температуры в реакционной зоне ( $x_3$ ) на верхний концентрационный предел распространения пламени.

Проводим исследование влияния совокупности факторов на верхний КПП пламени газа подземной газификации.

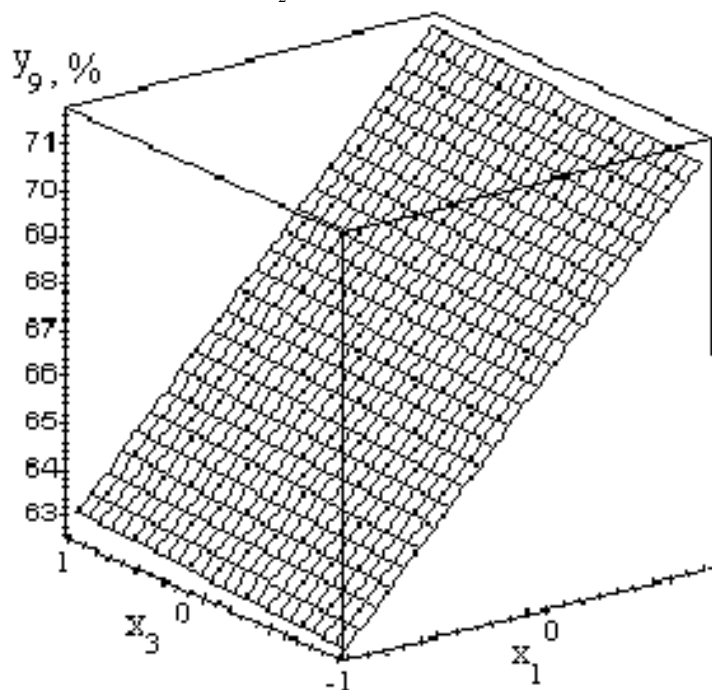
На рис.1 приведена зависимость верхнего концентрационного предела распространения пламени  $y = f(x_1; x_2) \Big|_{x_3=0}$ .



**Рис. 1. – Зависимость верхних концентрационных пределов распространения пламени от расхода воздуха ( $x_1$ ) и расхода пара ( $x_2$ ), подаваемых на дутье при газификации**

Минимальное значение верхнего концентрационного предела распространения пламени достигается при  $x_1 = -1$ ,  $x_2 = -1$ .

Зависимость  $y = f(x_1; x_3) \Big|_{x_2=0}$  представлена на рис. 2



**Рис. 2. – Зависимость верхних концентрационных пределов распространения пламени от расхода воздуха ( $x_1$ ), подаваемого на дутье при газификации, и температуры в реакционной зоне ( $x_3$ )**

Из анализа поверхности, представленной на рис. 2 следует, что верхний концентрационный предел распространения пламени слабо зависит от  $x_3$  и соответствует минимальному значению в диапазоне  $x_3 \in (-1 \div 1)$  при  $x_1 = -1$ .

Если рассматривать  $y = f(x_2; x_3)_{x_1=0}$  (рис. 3), то можно сделать вывод, что верхний концентрационный предел распространения пламени  $y$  возрастает с увеличением  $x_2$  и  $x_3$ . Минимальное значение  $y$  достигается при  $x_2 = x_3 = 1$ .

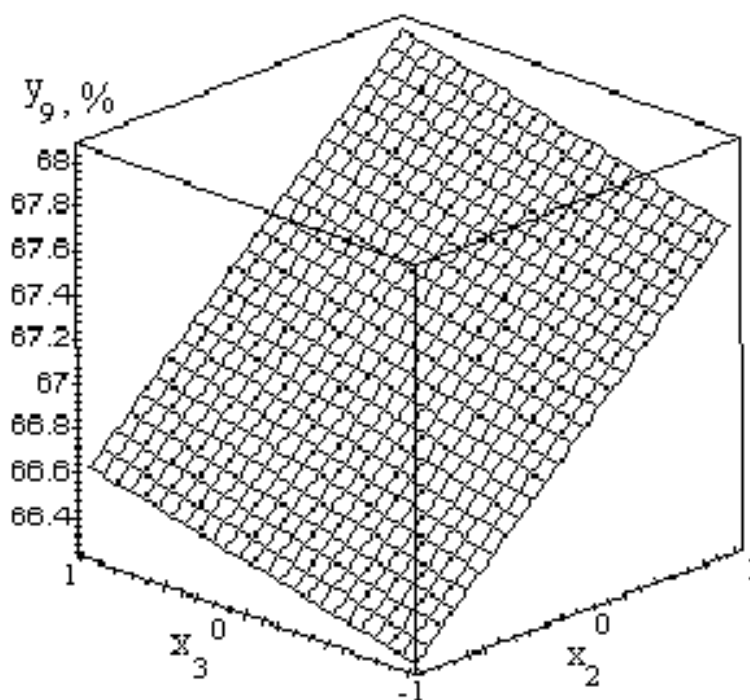


Рис. 3. – Зависимость верхних концентрационных пределов распространения пламени от расхода пара ( $x_2$ ), подаваемого на дутье при газификации, и температуры в реакционной зоне ( $x_3$ )

Из анализа зависимостей (рис. 1–3) можно сделать вывод, что влияние факторов на верхний концентрационный предел распространения пламени также не одинаково. Наиболее сильно влияют  $x_1$ ,  $x_2$ . Влияние  $x_3$  проявляется в меньшей мере.

Минимальные значения верхнего концентрационного предела распространения пламени достигаются при минимальном расходе воздуха на дутье при газификации, минимальных значениях температуры и максимальном расходе пара на дутье при газификации.

**Выводы.** В результате проведенных исследований установлено что минимальное значение верхнего концентрационного предела распространения пламени достигается при расходе воздуха на дутье при газификации –  $3000 \text{ м}^3/\text{т}$  твердого топлива; расходе пара на дутье при газификации –  $800 \text{ кг}/\text{т}$  твердого топлива; температуре в реакционной зоне –  $800 \text{ С}$ . При этом, верхний концентрационный предел распространения пламени для получаемого газа равен  $\varphi_{\text{в}} = 63,7 \%$ .

## ЛИТЕРАТУРА

1. Луценко Ю.В. Влияние основных технологических факторов подземной газификации углей на воспламеняемость получаемых газов/ Ю.В. Луценко, Е.А. Яровой // Проблемы пожарной безопасности. — 2009. — № 26. — С. 113— 117.

2. Луценко Ю.В. Получение горючих газов методом подземной газификации углей / Ю.В. Луценко, Е.А. Яровой // Проблемы пожарной безопасности. — 2006. — № 20. — С. 128— 132.

3. Луценко Ю.В. Определение состава и области воспламенения газов, образующихся при подземной газификации угля / Ю.В. Луценко, Е.А. Яровой // Проблемы пожарной безопасности. — 2007. — № 22. — С. 138— 142.

4. Луценко Ю.В. Влияние инертных разбавителей на воспламеняемость газов, получаемых при подземной газификации углей / Ю.В. Луценко, В.М. Попов, Е.А.Яровой // Проблемы пожарной безопасности. — 2008. — № 23. — С. 119— 123.

nuczu.edu.ua

Ю.В. Луценко, Є.А. Яровий

**Вплив основних технологічних чинників підземної газифікації вугілля на верхню концентраційну межу поширення полум'я.**

Встановлена залежність верхніх концентраційних меж поширення полум'я горючих газів підземної газифікації вугілля, температури в реакційній зоні, витрати повітря і пари, що подаються на дуття.

**Ключові слова:** межа поширення полум'я, горючий газ, підземна газифікація вугілля, вугілля.

U.V. Lutsenko, E.A. Yarovoy

**Impact of main technological factors of underground gasification of coal in the upper concentration limit of flame.**

The dependence of the upper concentration limits of flame spread of combustible gases underground coal gasification, the temperature in the reaction zone, the cost of air and steam, which are submitted to blowing.

**Keywords:** limit the spread of fire, combustible gas, underground coal gasification, coal.