

## ЛИТЕРАТУРА

1. M. S. Uberoi, L. S. Kovaszpay. J. Appl. Phys, 1955, 26, 1.
2. Р. С. Тюльпанов, В. Ф. Соколенко, А. И. Алимпиев. — В сб.: Горение и взрыв. М., «Наука», 1972.
3. А. Ф. Гаранин, А. В. Петухов. — В сб.: Аэрофизические исследования. Тр. ИТПМ. Новосибирск, 1972.
4. В. К. Баев, А. Ф. Гаранин и др. — В сб.: Аэрофизические исследования. Тр. ИТПМ. Новосибирск, 1974.

УДК 536.46.541.126

## ГАШЕНИЕ ПЛАМЕНИ АММИАЧНО-КИСЛОРОДНЫХ СМЕСЕЙ

*В. Ф. Заказнов, Л. А. Куршева,  
И. И. Стрижевский, З. И. Федина*

*(Москва)*

Известно, что при поджигании у верхнего открытого конца вертикально расположенной трубы пламя стехиометрической аммиачно-воздушной смеси вниз не распространяется. Кроме того, установлено, что невозможно стационарное горение аммиачно-воздушных смесей на бунзеновской горелке [1, 2]. Из этих фактов можно сделать предположение, что нормальная скорость пламени  $u_n$  стехиометрической аммиачно-воздушной смеси существенно меньше соответствующей величины для смесей большинства алканов с воздухом. Необычно большой критический диаметр гашения пламени  $\delta_{кр}$  стехиометрической аммиачно-воздушной смеси, который в зависимости от условий опыта составляет 9—20 мм, подтверждает такое предположение [2, 3].

Определенная на бунзеновской горелке максимальная величина для аммиачно-кислородной смеси, содержащей 50% аммиака<sup>1</sup>, составляет 1,5 м/с [4]. Основываясь на примерном постоянстве критерия Пекле на пределе гашения пламени ( $Pe_{кр}$ ), в [5] была вычислена приближенная минимальная величина  $\delta_{кр} = 0,8$  мм.

Представлялось целесообразным экспериментально определить величины  $\delta_{кр}$  для системы аммиак — кислород — азот. Опыты были проведены на щелевой горелке, устройство которой описано в работе [6]. Вертикальная щель образуется между двумя плитами, одна из которых подвижная. Длина щелевого канала 100 мм, высота щели 20 мм. Ширина щелевого зазора устанавливается микрометрическим винтом.

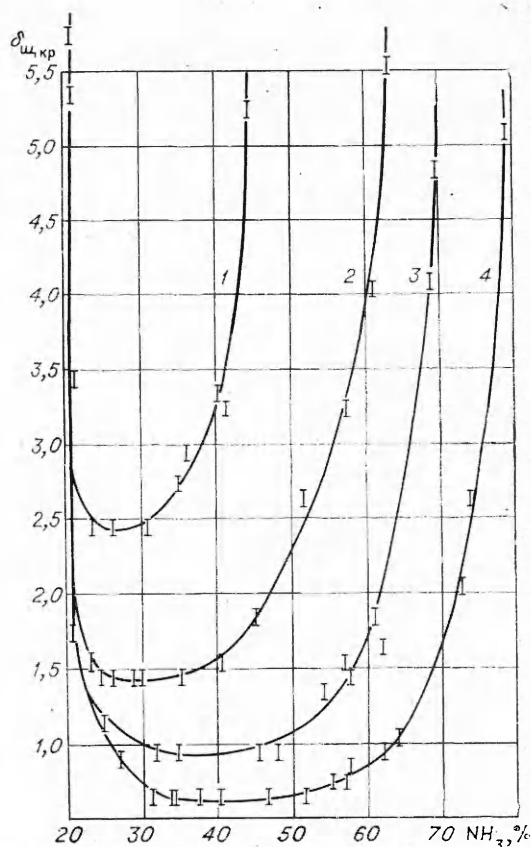
Горючая смесь, предварительно составленная в смесителе по парциальным давлениям компонентов и перемешанная электромагнитной мешалкой, подавалась в полый объем горелки под щелью. Затем смесь, пройдя через щель, выходила в атмосферу. На выходе из щели смесь поджигалась. После остановки подачи смеси пламя гасло в щели или проскакивало в полый объем под щелью. Изменяя ширину щели, находили критическое значение щелевого канала ( $\delta_{ш\ кр}$ ), при котором пламя переставало проскакивать через щель. Содержание аммиака в смеси в каждом опыте контролировалось общепринятым методом — поглощением аммиака раствором серной кислоты и титрованием избытка кислоты щелочью. Содержание кислорода и азота определялось на хроматографе «Цвет-4» с учетом поправочных коэффициентов.

<sup>1</sup> В стехиометрической аммиачно-кислородной смеси содержание аммиака составляет 57,1% (здесь и далее проценты объемные).

Были проведены опыты с аммиачными смесями, в которых отношение кислорода к сумме кислорода и азота было равно 0,35; 0,50; 0,67 и 1,00. Содержание аммиака изменялось в широких пределах. Результаты опытов представлены на рисунке. Установлено, что для смесей, у которых отношение  $O_2/(O_2+N_2)$  равно 0,35; 0,50; 0,67 и 1,00, минимальная величина  $\delta_{щ,кр}$  равна соответственно 2,45; 1,45; 0,95 и 0,65 мм. С учетом соотношения между щелью и круглым каналом<sup>1</sup> соответствующие минимальные величины  $\delta_{кр}$  будут равны 3,33; 2,03; 1,33 и 0,91 мм.

Используя данные работы [4] о величинах  $u_n$  аммиачно-кислородных смесей и определенные для этих смесей критические щелевые зазоры, пересчитанные на критические диаметры, вычислили критические значения критерия Пекле ( $Pe_{кр}$ ) (см. таблицу).

Полученные значения  $Pe_{кр}$  для аммиачно-кислородных смесей вполне удовлетворительно согласуются с ранее полученными результатами по гашению пламени различных горючих газов в смеси с воздухом и кислородом, для которых  $Pe_{кр} \sim 65$ .



Критические щелевые зазоры системы аммиак — кислород — азот в зависимости от содержания аммиака.

$O_2/O_2+N_2$ : 1 — 0,35; 2 — 0,50; 3 — 0,67; 4 — 1,0.

Параметры	Содержание аммиака в смеси с кислородом, %						
	40	45	50	55	60	65	70
$u_n$ , м/с	1,20	1,37	1,50	1,32	1,14	0,82	0,48
$\delta_{кр}$ , мм	0,90	0,90	0,90	1,00	1,15	1,50	2,30
$Pe_{кр}$	58	67	75	74	74	74	65

#### ЛИТЕРАТУРА

1. B. S. S. 229, Flameproof Enclosure of Electrical Apparatus, 1957 (London, British Standards Institution).
2. J. R. Grove. Third Symposium on Chemical Process Hazards with Special Reference to Plant Design, London, 1967, p. 51.
3. В. Ф. Заказнов, И. И. Стрижевский и др. ФГВ, 1975, 11, 2, 247.
4. L. Cohen. Fuel, 1955, 34, 123.
5. И. И. Стрижевский, В. Ф. Заказнов. Промышленные огнепреградители. М., «Химия», 1966.
6. В. Ф. Заказнов. Техн. и эконом. информация НИИТЭХИМ, сер. «Охрана труда», 1974, 11.
7. A. Thomas. VI-th Symposium on Combustion, New York, 1957, p. 701.

<sup>1</sup> Величина  $\delta_{кр}$  примерно в 1,4 раза больше соответствующей величины  $\delta_{щ,кр}$  [7].