

LÜHIUURIMUSI * КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

В. ПРЕСС

О ВЛИЯНИИ СВОЙСТВ ТОПЛИВА НА ОБРАЗОВАНИЕ
 ФАКЕЛА ПЫЛЕВИДНОГО СЛАНЦА

V. PRESS. KÜTUSE OMADUSTE MOJUST TOLMPOLEVKIVI LEEGI KUJUNEMISELE

V. PRESS. ON THE INFLUENCE OF THE FUEL PROPERTIES ON THE FORMATION OF THE
 FLAME OF PULVERIZED OIL SHALE

В работе [1] были получены закономерности образования открытого факела пылевидного сланца со следующей характеристикой: $A_{исп}^p = 46,7\%$, $(CO_2)_k^p = 17,3\%$, $R_{75} = 43,4\%$, $R_{210} = 2,0\%$.

Была установлена зависимость скорости распространения пламени от α_0 и T_0 в виде

$$u_1 \sim (\alpha_0 \cdot T_0)^{1,2}, \quad (1)$$

а длины факела еще и от $\omega_{он}$ и d , причем

$$L_1 \sim \alpha_0^{-0,67} \cdot T_0^{-0,2} \cdot \sqrt{\omega_{он} \cdot d}. \quad (2)$$

В настоящем сообщении приведены некоторые данные о влиянии тонны помола и содержания горючей части пылевидного сланца на u и L . Опыты проводились на той же установке и по той же методике, что и в [1], в пределах $\alpha_0 = 0,165-0,655$, $T_0 = 373-623^\circ K$, $\omega_{он} = 1,5-3,0$ м/сек при диаметрах сопла горелки 27, 35 и 41 мм. В опытах применялись два вида пылевидного сланца (II и III), значительно отличавшиеся от ранее использованного топлива I. Характеристика топлива приведена в следующей таблице:

Характеристика топлива	Вид пылевидного сланца		
	I	II	III
Зольность исправленная $A_{исп}^p$, %	46,7	43,2	6,7
Содержание карбонатной двуокиси углерода $(CO_2)_k^p$, %	17,3	16,8	3,2
Нижняя теплота сгорания Q_N^p , кДж/кг	10 500	12 350	28 400
Остатки пыли на ситах R_{75} , %	43,4	7,6	41,0
R_{210} , %	2,0	0,8	3,6

Скорость распространения пламени пыли II оказалась пропорциональной

$$u_{II} \sim \alpha_0 \cdot T_0, \quad (3)$$

а длина факела

$$L_{II} \sim \sqrt{\omega_{он} \cdot \alpha_0^{-1} \cdot T_0^{-0,2} \cdot d^{0,75}}. \quad (4)$$

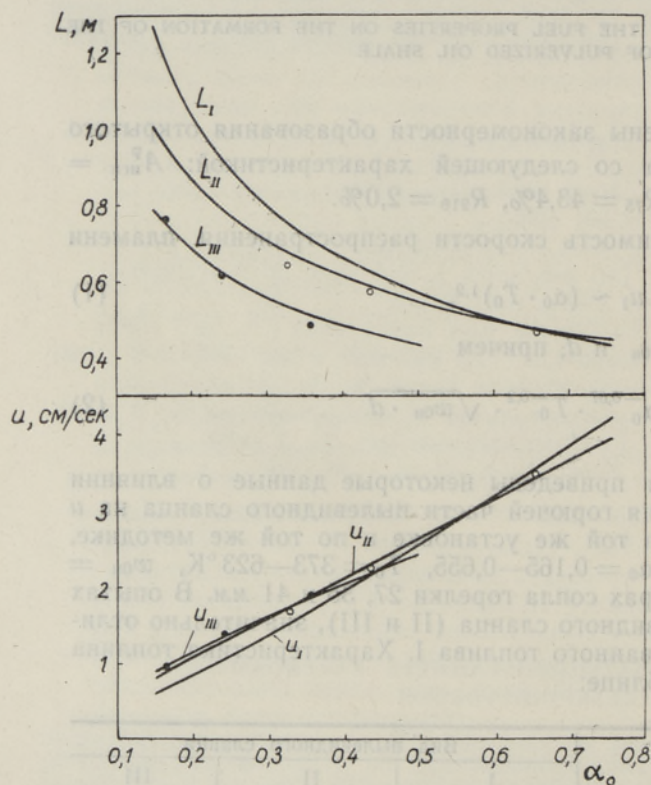
Для пылевидного сланца III

$$u_{III} \sim (\alpha_0 \cdot T_0)^{0,8}, \quad (5)$$

$$L_{III} \sim \sqrt{\omega_{он} \cdot \alpha_0^{-1} \cdot d^{0,9}}. \quad (6)$$

Из этих соотношений следует, что сделанные ранее основные выводы остаются в силе и при изменении свойств пылевидного сланца. Эти выводы следующие: независимость скорости распространения пламени от $\omega_{он}$ и d , пропорциональность длины факела квадратичному корню от абсолютной тепловой нагрузки горелки ($Q_a \sim \omega_{он} \alpha_0^{-1}$), а также правомерность соотношения между удельной объемной теплонапряженностью и длиной факела $q_v \sim 1/L$ (при неизменных α_0 , T_0 и d).

Используя количественные соотношения u и L , можно сопоставить эти величины для разных видов пылевидного сланца. Как показал анализ, скорости распространения пламени u_{II} и u_{III} превышают величины u_I до $\alpha_0 T_0 \approx 180$. Это, видимо, обусловлено тем, что при использовании пыли II и III вида освобождается количество тепла, необходимое для развития процесса горения в пограничном слое факела, играет большую роль, чем при топливе I. В случае топлива II, очевидно, оказывает влияние меньшее диффузионное сопротивление при выходе летучих из частиц и более короткое время их прогрева. При пыли III, благодаря меньшему содержанию балласта, требуется меньшее количество тепла для прогрева смеси до температуры воспламенения.



Зависимость u и L от α_0 для разных видов пылевидного сланца.

$T_0 = 373 \text{ К}$, $\omega_{он} = 2,50 \text{ м/сек}$, $d = 27 \text{ мм}$.

Длина факела L_{II} короче L_I при малых значениях α_0 . Например, при $d = 27 \text{ мм}$ $L_{II} < L_I$, если $\alpha_0 < 0,6$, а при $d = 41 \text{ мм}$ $L_{II} < L_I$, если $\alpha_0 < 0,33$. L_{III} всегда меньше L_I .

Обозначения

- α_0 — коэффициент избытка первичного воздуха в аэросмеси топлива.
 T_0 — начальная температура аэросмеси, °К.
 $\omega_{0н}$ — приведенная к нормальным условиям выходная скорость аэросмеси из сопла горелки, м/сек.
 d — диаметр сопла горелки, мм.
 u — скорость распространения пламени, см/сек.
 L — длина факела, м.
 Q_a — абсолютная тепловая нагрузка горелки, Дж/сек.
 q_v — объемная теплонапряженность факела, Дж/м³·сек.

На рисунке приведены для разных видов сланцевой пыли кривые изменения u и L в зависимости от α_0 при постоянных T_0 , $\omega_{0н}$ и d .

Из соотношений (2), (4) и (6) можно вывести закономерности изменения безразмерной длины факела L/d . Видно, что как при уменьшении тонины помола, так и при увеличении содержания горючей части пылевидного сланца зависимость L/d от диаметра сопла горелки уменьшается. Такая тенденция проявляется более сильно в последнем случае. Это указывает на примерное подобие аэродинамической структуры факелов при различных диаметрах сопла горелки. Таким образом, изменением свойств пылевидного сланца в указанных направлениях суммарный процесс горения в открытом факеле можно приблизить к диффузионному горению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Отс А. А., Пресс В. В., Ууэсоо Р. Н., Тр. Таллинск. политехн. ин-та. Сер. А, № 255 (1967).

Институт термофизики и электрофизики
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
18/I 1968