Лекция 8

Диффузионное горение газов

Диффузионное горение - горение заранее не перемешанных топлива и кислителя.

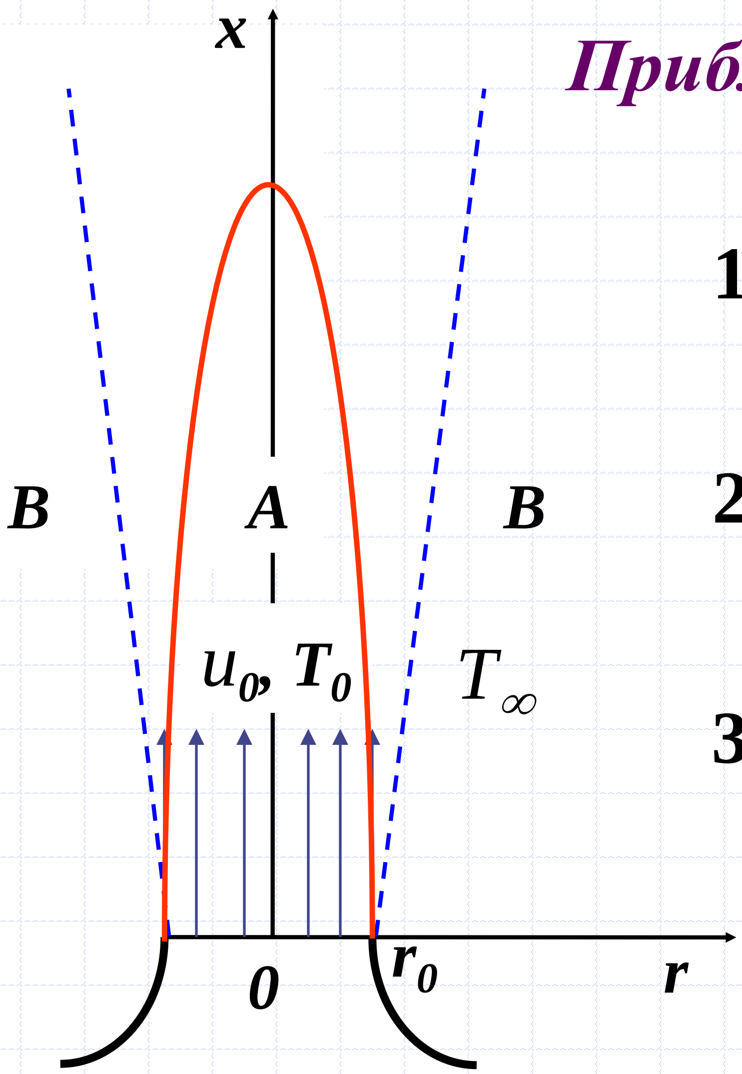
$$w = k_0 n_A^{\alpha} n_B^{\beta} e^{-\frac{E}{RT}}$$

Кинетические параметры

Физические параметры

При диффузионном горении скорость реагирования лимитируется <u>физическими факторами</u>, а не кинетическими параметрами

Ламинарный диффузионный факел



Приближения и предположения:

1. $\dfrac{\partial}{\partial t} \neq 0,$

2. $\dfrac{\partial}{\partial z} = 0$

$\Rightarrow$ $T=T(x,r)$, $u=u(x,r)$, $\upsilon=\upsilon(x,r)$, $c_i=c_i(x,r)$

3. $p=const$

4. $\rho=const$

5. $D_A=D_B=a$

6. $\alpha A+\beta B=\gamma M+Q$

Система уравнений:

$$\frac{\partial(ru)}{\partial x}+\frac{\partial(r\upsilon)}{\partial r}=0$$

$$\sigma=\frac{w_B}{w_A} \quad (1)$$

$$w_B=\sigma w_A$$

$$u\frac{\partial u}{\partial x}+\upsilon\frac{\partial u}{\partial r}=\frac{\nu}{r}\frac{\partial}{\partial r}\left(r\frac{\partial u}{\partial r}\right) \quad (2)$$

$$uc_p\frac{\partial T}{\partial x}+\upsilon c_p\frac{\partial T}{\partial r}=\frac{ac_p}{r}\frac{\partial}{\partial r}\left(r\frac{\partial T}{\partial r}\right)+Qw_A \quad (3)$$

$$u\frac{\partial c_A\sigma}{\partial x}+\upsilon\frac{\partial c_A\sigma}{\partial r}=\frac{D}{r}\frac{\partial}{\partial r}\left(r\frac{\partial c_A\sigma}{\partial r}\right)-w_A\sigma \quad (4)$$

$$u\frac{\partial c_B}{\partial x}+\upsilon\frac{\partial c_B}{\partial r}=\frac{D}{r}\frac{\partial}{\partial r}\left(r\frac{\partial c_B}{\partial r}\right)-\sigma w_A \quad (5)$$

(5)-(4)*σ:

$$u\frac{\partial(c_B-\sigma c_A)}{\partial x}+\upsilon\frac{\partial(c_B-\sigma c_A)}{\partial r}=\frac{D}{r}\frac{\partial}{\partial r}\left(r\frac{\partial(c_B-\sigma c_A)}{\partial r}\right)$$

$$\boxed{\tilde{c}=c_B-\sigma c_A}$$ **- переменная Бурке-Шумана** **(6)**

$$u\frac{\partial\tilde{c}}{\partial x}+\upsilon\frac{\partial\tilde{c}}{\partial r}=\frac{D}{r}\frac{\partial}{\partial r}\left(r\frac{\partial\tilde{c}}{\partial r}\right)$$ **(7)**

$$\boxed{C_M+C_B+C_A=1}$$ **(8)**

(7): $\tilde{c}$ $\xrightarrow{(6):}$ C_B, C_A $\xrightarrow{(8):}$ $C_M = 1 - C_B - C_A$