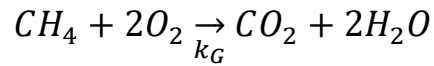


- 1) Reduzindo o mecanismo de queima do metano para uma única etapa. Para uma pressão de 101325 Pa (1 atm) e uma temperatura 1600 K calcular a concentração de Metano ao longo do tempo partindo de uma mistura estequiométrica de metano/oxigênio. Mostrar o resultado em um gráfico com unidades. A equação global é:



$$\frac{d[CH_4]}{dt} = -A \exp\left(-\frac{E_a}{R_u T}\right) [CH_4]^m [O_2]^n$$

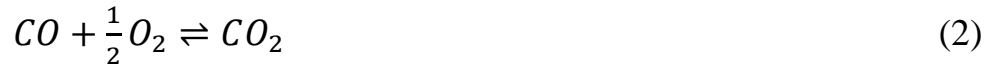
$$A = 1,3 \times 10^8 \left[\frac{1}{s} \left(\frac{gmol}{cm^3} \right)^{1-m-n} \right]$$

$$E_a/R_u = 24358 K$$

$$m = -0,3$$

$$n = 1,3$$

Combustão do Metano/Oxigênio



$$\frac{d[CH_4]}{dt} = -k_1[CH_4]^a[O_2]^b + k_2[CO]^c[H_2O]^d$$

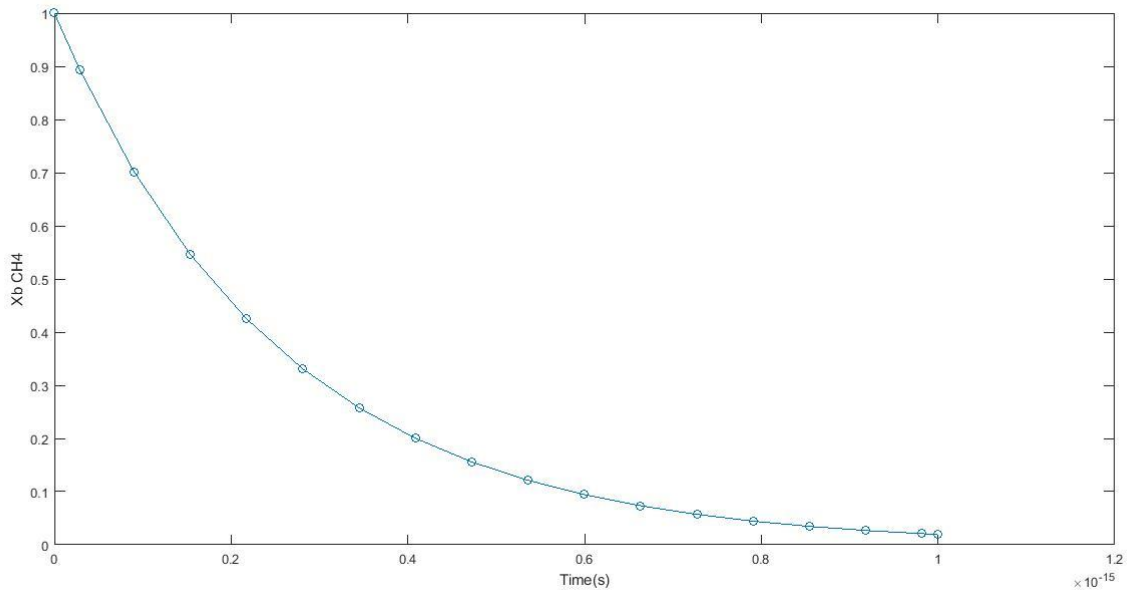
$$\frac{d[O_2]}{dt} = -k_1[CH_4]^a[O_2]^b + k_2[CO]^c[H_2O]^d - k_3[CO]^e[O_2]^f + k_4[CO_2]^g$$

$$\frac{d[CO]}{dt} = k_1[CH_4]^a[O_2]^b - k_2[CO]^c[H_2O]^d - k_3[CO]^e[O_2]^f + k_4[CO_2]^g$$

$$\frac{d[CO_2]}{dt} = k_3[CO]^e[O_2]^f - k_4[CO_2]^g$$

$$\frac{d[H_2O]}{dt} = k_1[CH_4]^a[O_2]^b - k_2[CO]^c[H_2O]^d$$

Fração Queimada de Metano com o Tempo



```
function Ydot = MethaneRate(~, Y)
    Y0=1/3;
    Xb = 1-Y/Y0;
    YO2 = 2/3-2*Xb*Y0;
    Ydot = -1.3e8*exp(24358/1600)*Y^(-0.3)*YO2^(1.3)/Y0;
end

clear all
options = odeset('RelTol',1e-4,'AbsTol',1e-4);
[t,YCH4] = ode23s(@MethaneRate,[0 1e-15],1);

plot(t,YCH4,'-o');
xlabel('Time(s)');
ylabel('Xb CH4');
```