

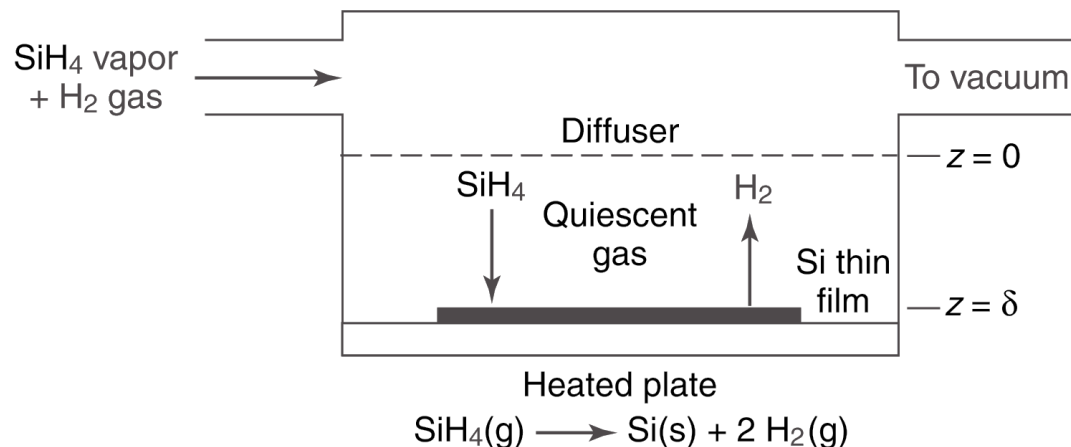
# Exercício Proposto 1:

Filmes finos de silício são comumente formados por deposição química por vapor (CVD), de vapor de silício ou silano ( $\text{SiH}_4$ ) ( $M = 32,12 \text{ g/gmol}$ ) na superfície da pastilha. A reação na superfície é muito rápida, conseqüentemente, a transferência de massa do vapor de  $\text{SiH}_4$  para a superfície geralmente controla a taxa de formação do filme de  $\text{Si}$ .

Considere o reator **CVD** ilustrado abaixo, sendo que a deposição ocorre a  $T = 900 \text{ K}$  e  $P = 70 \text{ Pa}$ . Uma mistura gasosa de silano e hidrogênio escoam para dentro do reator. O difusor provê um espaço ( $\delta$ ) com gás quiescente (**repouso**) sobre o filme crescente de  $\text{Si}$ .

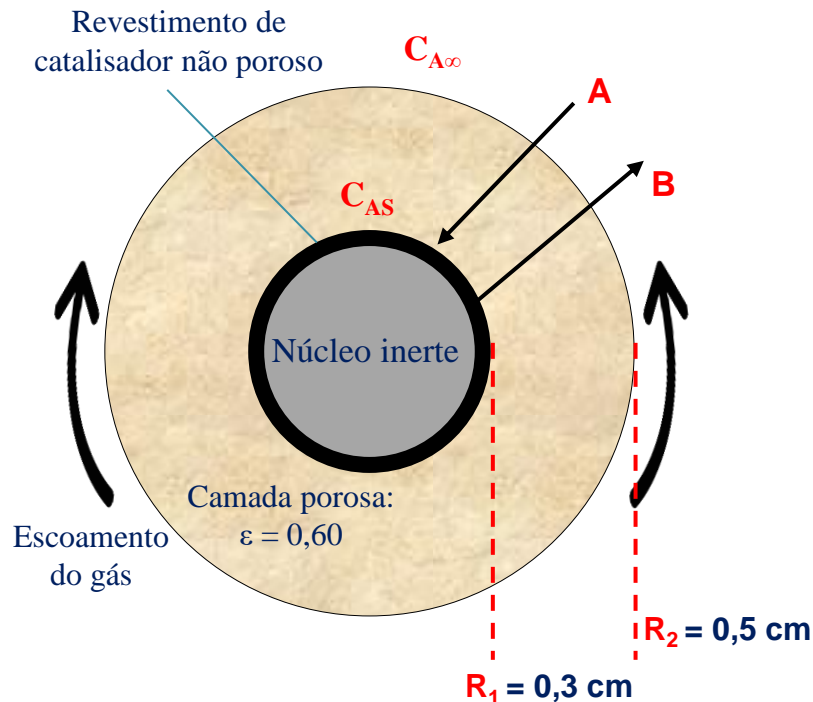
Para  $\delta = 0,05 \text{ m}$ , fração molar de  $\text{SiH}_4$  no gás de entrada  $y_A = 0,2$  e considerando os parâmetros de Lennard-Jones para o  $\text{SiH}_4$  iguais a  $\sigma = 40,08 \text{ \AA}$  e  $\epsilon/\kappa = 207,6 \text{ K}$ , estime a taxa de formação da espessura do filme de  $\text{Si}$  em unidades de micra ( $\mu\text{m}$ ) de espessura de filme sólido de  $\text{Si}$  por minuto ( $dL/dt$ , sendo  $L$  a espessura do filme e  $t$  o tempo). A densidade do silício cristalino é  $2,32 \text{ g/cm}^3$ .

$$M_{\text{H}_2} = 2,0 \text{ g/gmol}$$
$$M_{\text{Si}} = 28,08 \text{ g/gmol}$$
$$R = 0,082 \text{ atm.L/(mol.K)}$$



# Exercício Proposto 2:

Uma partícula cilíndrica de catalisador é suspensa em uma corrente gasosa, formada por uma mistura de “A” e “B” mantida em uma concentração constante “ $C_{A\infty}$ ”. O núcleo da partícula é não poroso e recoberto com uma camada de catalisador. Uma camada altamente porosa e inerte, com uma fração de vazios igual a 0,6, envolve o revestimento do catalisador.



$$N_{A|r=R_1} = -k_S C_{AS}$$

**OBS 1:** o sinal negativo indica sentido negativo do fluxo

Encontre o fluxo da espécie “A” na superfície do catalisador (em  $R_1$ ) e a concentração molar  $C_{AS}$  (em  $R_1$ ) para uma reação conduzida a  $300^\circ\text{C}$  e  $1,0 \text{ atm}$ , com  $k_S = 2,0 \text{ cm/s}$ ,  $D_{AB} = 0,30 \text{ cm}^2/\text{s}$  e 50% em mol de “A” mantido na fase gasosa.

**OBS 2:** considere desprezível a difusividade de Knudsen no meio poroso ( $Kn < 0,1$ )

**OBS 3:** considere difusão pura no interior do meio poroso

**REFAÇA O EXERCÍCIO CONSIDERANDO UMA PARTÍCULA ESFÉRICA E COMPARE COM O RESULTADO DA PARTÍCULA CILÍNDRICA!!**