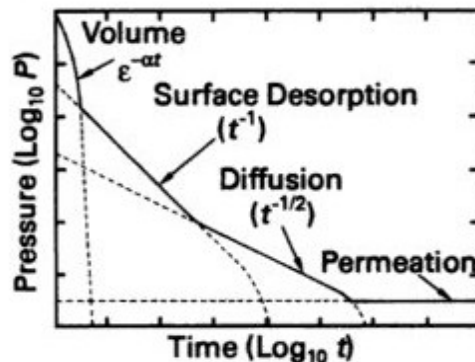


## Modelos de Fontes de Gases em um Sistema de Vácuo

Fonte de gás	Característica	Comentário
Volume	$P = P_o e^{\frac{-S}{v}t}$	Pressão cai exponencialmente dependendo de S e V
Vazamento Real	$P_{res} = \frac{Q_{Vr}}{S}; Q_{Vr} \approx C_{Vr} P_{atm}$	Fluxo constante. Utilizar detector de vazamentos. Deve ser eliminado
Vazamento Virtual	$Q_{vv} = \frac{C_v}{S} P_o' e^{\frac{-C_v}{V_c}t}$	$C_v \ll S_b$ Queda da pressão depende de $C_v$ e $V_c$ . Evitar no projeto
Difusão	$Q(t) = c_o \frac{\sqrt{D}}{\sqrt{\pi t}}$	Q(t) é proporcional a $\frac{1}{\sqrt{t}}$
Permeação	$Q = \frac{K(P_e^n - P_i^n)}{d}$	N=1 para não metais; n=1/2 para moléculas diatômicas em metais. Constante de permeação K(T) é proporcional a $10^3/T$
Evaporação	$W = 0.058 P_v \sqrt{\frac{M}{T}} \frac{g}{cm^2 s}$ $Q = WA \text{ (g/s)}$ $Q = \frac{\Delta N}{\Delta t} kT \frac{Torrl}{s}$	Crescimento de $P_v$ em função da temperatura é exponencial e por isso mais rápido do que $\frac{1}{\sqrt{T}}$
Desorção Térmica (desgaseificação)	Primeira ordem: $\frac{dc}{dt} = c_o k_1 e^{-\frac{t}{\tau_{res}}}$ $\frac{1}{k_1} = \tau_{res} = \tau_o e^{\frac{E_d}{N_o kT}}$	Rápido $\tau_{res} = 10^{-12} s$
Temperatura (cozimento)	Segunda ordem: $\frac{dc}{dt} = \frac{-k_2 C_o^2}{(1 + C_o K_2 t)^2}$	Cai lentamente A molécula de $H_2$ se dissocia na adsorção e recombina na desorção
Superfícies Reais	$q_n = \frac{q}{t^\alpha}$ $0.7 \leq \alpha \leq 2$	Fórmula geral $q_n = qt^{-1}$ Adsorção química Adsorção física

### 4.6 PRESSURE LIMITS

75



**Fig. 4.10** Rate limiting steps during the pumping of a vacuum chamber.