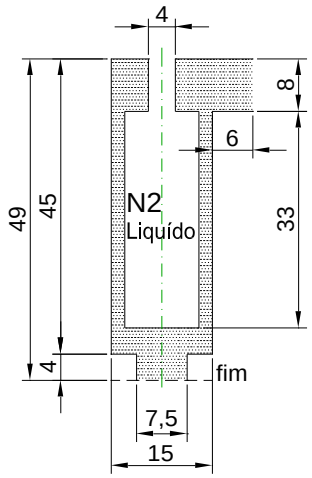
Ciência e Tecnologia do Vácuo
4300323
Maio de 2020
4ª Lista de Exercícios

1. Explique o que é a pressão de vapor de um líquido.
2. Descreva o funcionamento de uma bomba difusora. Quais são os componentes necessários para o funcionamento correto de uma bomba difusora? Apresente as vantagens e desvantagens dessa bomba de vácuo.
3. Considere uma gota de óleo de uma bomba difusora na temperatura ambiente com uma massa de $M = 500$ u.m.a. e, na temperatura ambiente (25 °C), pressão de vaporização $P_v \sim 10^{-6}$ Torr. Calcule a pressão residual de um sistema sujeito à evaporação dessa gota quando é bombeado por uma bomba de $S = 50$ l/s. Calcule também o diâmetro do orifício correspondente a um vazamento dessa magnitude.
4. Faça os mesmos cálculos do exercício anterior considerando uma gota de mercúrio na temperatura ambiente. Considere, nesse caso, uma pressão de vaporização $P_v \sim 10^{-3}$ Torr.
5. Apresente a lei de Henry, a primeira e a segunda lei de Fick.
6. Calcule a condutância de uma armadilha, com e sem nitrogênio líquido, com as dimensões apresentadas na figura abaixo (as medidas estão em cm):



7. Calcule o *throughput* de permeação de uma área de 100 cm^2 de Paládio (Pd) por gás de H_2, sendo que um lado é exposto à pressão de 150 Torr de He e o outro tem pressão desprezível. Considere uma espessura de 2 mm. Considere uma temperatura de $T = 300$ K. Nessa temperatura, a constante de permeação tem o valor de $K = 10^{-6}$ cm^2 atm$^{1/2}$ s^{-1}. Calcule o diâmetro de um orifício equivalente ao vazamento real correspondente.
8. Faça o mesmo cálculo para o gás H_2 em SiO_2 considerando as mesmas condições do exercício anterior. Nesse caso, utilize $K = 10^{-11}$ cm^2 atm$^{1/2}$ s^{-1}.
9. Faça um esboço do gráfico de $K(T)$ em função da temperatura.
10. Como é possível determinar experimentalmente o coeficiente de difusão D?
11. Como varia o *throughput* de difusão em função do tempo $Q(t)$?
12. Apresente 5 materiais que podem ser utilizados em pressões de pré-vácuo e de alto vácuo.
13. Apresente um gráfico da queda da pressão em função do tempo em um sistema de vácuo, indicando explicitamente qual a fonte de gás mais importante em cada região de pressão.
14. Quais são as principais fontes de gases em um sistema de vácuo?
15. Descreva a permeação de gases. Dê exemplos.
16. Descreva a difusão de gases. Dê exemplos.
17. Descreva a evaporação.
18. Descreva a desorpção térmica.
19. Descreva os modelos matemáticos que descrevem as principais fontes de gases em um sistema de vácuo.