

پرسش صحیح نیمی از علم است و مدارا کردن با مردم نیمی از عقل است، و اقتصاد و اعتدال در زندگی نیمی از مخارج است. امام حسن (ع)

تمرینات فصل ۲ - شیمی فیزیک مهندسی شیمی - حمیدرضا سنایی پور

- ۱- تابع توزیع سرعت‌های مولکولی (Maxwell-Boltzmann) در یک بعد را برای گاز هلیوم (He) در دو دمای 300 K و 1000 K رسم کنید و اثر دما را بر توزیع سرعت‌های مولکولی بررسی کنید.
- ۲- تابع توزیع سرعت‌های مولکولی (Maxwell-Boltzmann) در سه بعد را برای گاز هلیوم (He) در دو دمای 300 K و 1000 K رسم کنید و اثر دما را بر توزیع سرعت‌های مولکولی بررسی کنید.
- ۳- مقدار متوسط انرژی جنبشی، جذر متوسط مجذور سرعت و اندازه حرکت مولکول‌های هلیوم (He) و جیوه (Hg) را در فاز گازی و در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  حساب کنید و با هم مقایسه کنید.
- ۴- وابستگی فرکانس برخورد (collision frequency,  $z_1$ ) و سرعت برخورد (collision rate,  $z_2$  یا  $z_{1-1}$ ) مولکول‌های یک گاز را به دما و فشار نشان دهید (از معادله حالت گاز ایده‌آل استفاده کنید).
- ۵- گاز زنون (Xe) دارای قطر [کره سخت]  $4 \text{ \AA}$  است. برای نمونه‌ای شامل یک مول گاز Xe با حجم  $0.02271 \text{ m}^3$  در شرایط  $1.000 \text{ bar}$  و  $273.15 \text{ K}$  تعیین کنید: الف) سرعت برخورد متوسط ب) سرعت برخورد کلی.
- ۶- یک نمونه برلیوم (Be) در یک محفظه نادر در دمای 1500 K مفروض است. چنانچه سطح منفذ این محفظه برابر  $8 \times 10^{-6} \text{ m}^2$  بوده و به مدت 10 min باز باشد، به فرض اینکه 5 میلی‌گرم کاهش جرم برای محفظه ایجاد گردد، فشار بخار برلیوم در این دما را حساب کنید (فرض کنید که بخار برلیوم گاز ایده‌آل باشد). در ضمن، جرم اتمی برلیوم  $1.4965079 \times 10^{-26} \text{ kg}$  می‌باشد.
- ۷- در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  و فشار 1 atm ویسکوزیته گاز اکسیژن 208 میکرو پواز می‌باشد ( $1 \mu\text{P} = 1.0 \times 10^{-7} \text{ kg.m}^{-1}.\text{s}^{-1}$ ). مطلوبست تعیین قطر هر مولکول اکسیژن (با دانستن اینکه هر مول گاز در شرایط متعارفی - یک اتمسفر فشار و صفر درجه سانتیگراد- 22.4 lit حجم دارد و به اندازه عدد آووگادرو مولکول را شامل می‌شود).
- ۸- در دمای 298 K ضریب نفوذ گاز هلیوم (He) در نئون (Ne) برابر با  $31.2 \text{ cm}^2/\text{s}$  است. جابجایی متوسط یک اتم He در Ne در 1 ثانیه چقدر است؟ در 1 روز چقدر است؟ آیا می‌توانید مسافت کلی طی شده توسط یک اتم He در هر بازه زمانی را تخمین بزنید؟