

علم گنج بزرگی است که نابود نمی‌شود، عقل لباس نویی است که فرسوده نمی‌گردد. حضرت علی (ع)

تمرینات فصل ۱- شیمی فیزیک مهندسی شیمی - حمیدرضا سنایی پور

۱- 2 مول گاز هیدروژن و 1 مول گاز نیتروژن در ظرفی به حجم 22.4 لیتر وارد می‌شود. اگر دما صفر درجه سلسیوس باشد بعد از واکنش کامل و تولید گاز آمونیاک، فشار کل و فشارهای جزئی هر یک از اجزاء را بدست آورید.

۲- در بخار اسید استیک معمولاً هم مولکول‌های مونومر CH_3COOH و هم مولکول‌های دایمر $(\text{CH}_3\text{COOH})_2$ در تعادل با یکدیگر وجود دارد:



دانسیتته بخار اسید استیک در نقطه جوش نرمال آن 118.5°C برابر 3.15 g/lit می‌باشد.

الف) جزء مونومر و جزء دایمر موجود در بخار را حساب کنید.

ب) فشارهای جزئی و ثابت تعادل را بدست آورید.

۳- معادلات ویریال را به صورت سری حجم و سری فشار که شامل بر دومین ضریب (یعنی B_v و B_p) و سومین ضریب (C_p و C_v) باشد بنویسید. سپس رابطه بین ضرایب سوم و ویریال در سری حجمی و سری فشاری (یعنی C_p و C_v) را بدست آورید. فرضیات لازم را بنویسید.

۴- حجم مولی گاز نیتروژن در 500 K و 600 bar را در دو حالت زیر حساب کنید:

الف) طبق قانون گاز ایده‌آل

ب) طبق معادله ویریال (مقدار ضریب دوم و ویریال در 500 K برای نیتروژن $B = 0.0169 \text{ lit/mol}$)

۵- دمای بویل را برای گازهای هلیوم (He) و متان (CH_4) با استفاده از ضرایب a و b واندروالس این گازها بدست آورید و با مقادیر دمای بویل تجربی این گازها که به ترتیب برابر 25 K و 509 K است، مقایسه کنید.

۶- معادله حالت برتوله (Berthelot) برای گازها عبارت است از $\left(P + \frac{a}{TV_m^2}\right)(V - b) = RT$

الف) نشان دهید پارامترهای برتوله عبارتند از $b = \frac{RT_c}{8P_c}$ ، $a = \frac{27R^2T_c^3}{64P_c}$

ب) Z_c چه مقدار پیش بینی می‌شود؟

ج) معادله برتوله را در فرم کاهش یافته بنویسید.