

عبادت کنندگان سه دسته اند: گروهی خدای متعال را از ترس عبادت کنند و این عبادت بردگان است، گروهی خدای متعال را به طمع ثواب عبادت کنند و این عبادت مزدوران است. دسته ای خدای متعال را برای دوستیش عبادت کنند و این عبادت آزادگان و بهترین عبادت است. امام صادق (ع)

تمرینات فصل ۶- شیمی فیزیک مهندسی شیمی - حمیدرضا سنایی پور

۱- محلولی شامل 390.559 g بنزن (C_6H_6) و 299.450 g تولوئن (C_7H_8)، یک محلول ایده آل فرض می شود. در دمای 298.15 K، فشار بخار بنزن خالص 96.41 mmHg و فشار بخار تولوئن خالص 29.06 mmHg می باشد. جرمهای اتمی کربن و هیدروژن به ترتیب 12.0107 و 1.00794 amu است (amu: atomic mass unit).

الف) کسر مولی بنزن در محلول چقدر است؟

ب) فشار کل روی محلول در دمای 298.15 K چقدر است؟

۲- ظرفی توسط یک مانع به دو قسمت مساوی تقسیم شده است. یک قسمت محتوی ۳ مول گاز هیدروژن در $25^\circ C$ و دیگری محتوی ۱ مول گاز نیتروژن در $25^\circ C$ است. اگر مانع برداشته شود، انرژی گیبس اختلاط آنها را حساب کنید. فرض کنید گازها رفتار گاز کامل دارند.

۳- در دمای $25^\circ C$ یک مول هگزان (C_6H_{14}) با یک مول هپتان (C_6H_{16}) به صورت ایده آل مخلوط می شوند. مقادیر ΔG_{mix} ، ΔS_{mix} و ΔH_{mix} را محاسبه کنید.

۴- با استفاده از رابطه $x_1 d \ln a_1 + x_2 d \ln a_2 = 0$ برای یک مخلوط دو جزئی مایع (مخلول) در دمای T و فشار P، نشان دهید که اگر حل شونده (جزء ۲) از قانون هنری ($a_2 = \gamma_2 x_2$) تبعیت کند آنگاه حلال (جزء ۱) از قانون راولت ($a_1 = x_1$) تبعیت می کند.

۵- برای یک مخلوط دو جزئی مایع با انرژی گیبس آزاد مولی G نشان دهید که روابط زیر برای انرژی گیبس آزاد مولی جزئی اجزای مخلوط برقرار است:

$$\bar{G}_1 = G + x_2 \frac{dG}{dx_1} \quad ; \quad \bar{G}_2 = G + x_1 \frac{dG}{dx_2} = G - x_1 \frac{dG}{dx_1}$$

۶- برای یک مخلوط دو جزئی مایع با حجم مولی V نشان دهید که روابط زیر برای حجم مولی جزئی اجزای مخلوط برقرار است:

$$\bar{V}_1 = V + x_2 \frac{dV}{dx_1} \quad ; \quad \bar{V}_2 = V + x_1 \frac{dV}{dx_2} = V - x_1 \frac{dV}{dx_1}$$

۷- حجم مولی ($\text{cm}^3 \text{mol}^{-1}$) یک مخلوط دو جزئی مایع در دمای T و فشار P به وسیله رابطه زیر داده شده است:

$$V = 120x_1 + 70x_2 + (15x_1 + 8x_2)x_1x_2$$

الف) روابطی برای حجم مولی جزئی اجزای ۱ و ۲ این مخلوط، در دمای T و فشار P بیابید.

ب) نشان دهید که روابط به دست آمده در قسمت (الف)، معادله گیبس-دوهم را ارضاء می کند.