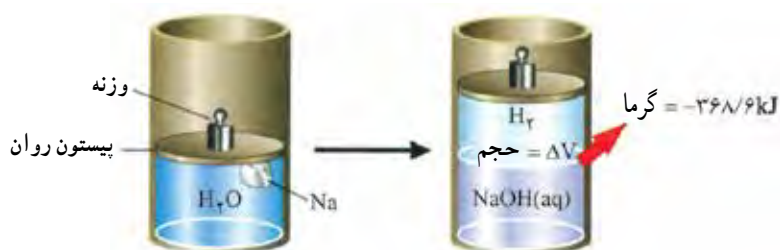


نمایش حالت	جامد	مایع + جامد+...	گاز
نمودار دما-زمان					
آنچه در این ناحیه رخ می‌دهد	سرد یا گرم شدن جامد	تبخیر مایع یا میعان بخار	...
معادله	$q=...$	$q=...$	$q=...$	$q=...$	$q=...$

۳- با توجه به شکل زیر به این پرسش‌ها پاسخ دهید.



آ) گرمای دادوستد شده میان سامانه و محیط هنگام انجام واکنش، q_v است یا q_p ؟ توضیح دهید.
 ب) علامت گرمای دادوستد شده را با دلیل مشخص کنید.
 پ) علامت ΔV ، w ، ΔS و ΔG را با دلیل مشخص کنید.

۴- یخ خشک در فشار یک اتمسفر و دمای -78°C ، تصعید می‌شود. مطابق شکل زیر ΔE فرایند تصعید یک مول یخ خشک را به دست آورید.

راهنمایی: گاز تولید شده را ایده‌ال و آنتالپی تصعید را $25/2\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ در نظر بگیرید.

$$R = 8.314\text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}, \quad 1\text{ L}\cdot\text{atm} = 101.325\text{ J}$$



۵- اگر آنتالپی استاندارد تشکیل $N_2O_4(g)$ در دمای 1000K برابر با $10/5\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ باشد، q ، w و ΔE را برای واکنشی به دست آورید که یک مول از این ماده در شرایط داده شده از عنصرهای سازنده در یک سیلندر مجهز به پیستون روان تولید می‌شود.

راهنمایی: همه گازها در این شرایط رفتار ایده‌ال دارند.

$$R = 8.314\text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}, \quad 1\text{ L}\cdot\text{atm} = 101.325\text{ J}$$

۶- درستی یا نادرستی جمله زیر را تفسیر کنید.

«در همه فرایندهای فیزیکی و شیمیایی که در یک سامانه بسته مانند سیلندر مجهز به پیستون روان انجام می‌شود، همواره علامت ΔE همانند علامت q است.»

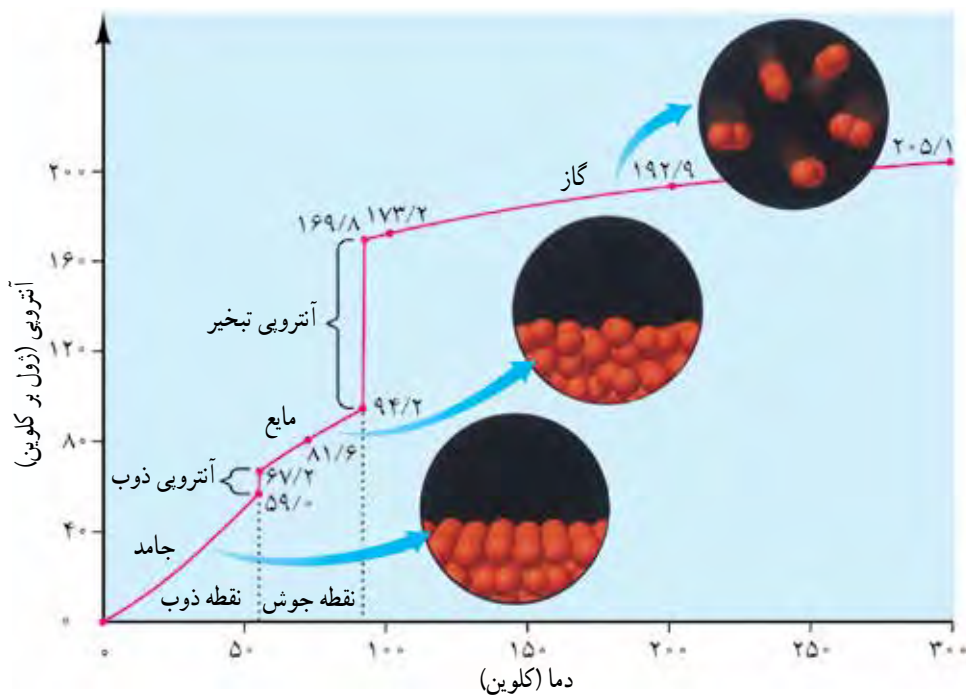
۷- با توجه به نمودار آنتروپی - دما برای اکسیژن (O_2) به پرسش‌ها پاسخ دهید.

(آ) با توجه به اینکه آنتروپی مواد خالص با بلور کامل در $T=0^\circ\text{K}$ برابر با صفر در نظر گرفته می‌شوند، روند صعودی را در نمودار تفسیر کنید.

(ب) $\Delta S_{\text{تبخیر}}$ و $\Delta S_{\text{ذوب}}$ را برای اکسیژن خالص گزارش کنید.

(پ) $\Delta H_{\text{تبخیر}}$ و $\Delta H_{\text{ذوب}}$ را برای اکسیژن خالص به دست آورید.

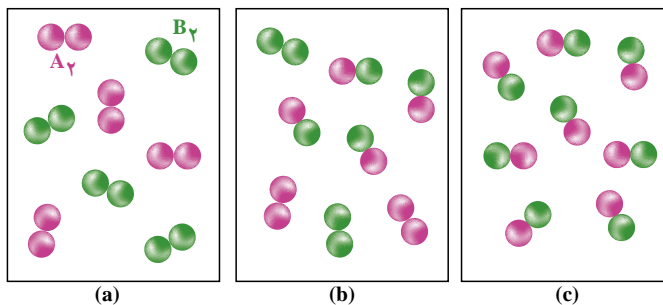
دمای ذوب و جوش اکسیژن را به ترتیب 90K و 55K در نظر بگیرید.



۱- $T=0^\circ\text{K}$ نشان دهنده دمای صفر در مقیاس دمای ترمودینامیکی (کلوین) است و کمترین دما را نشان می‌دهد. توجه کنید که نمایش

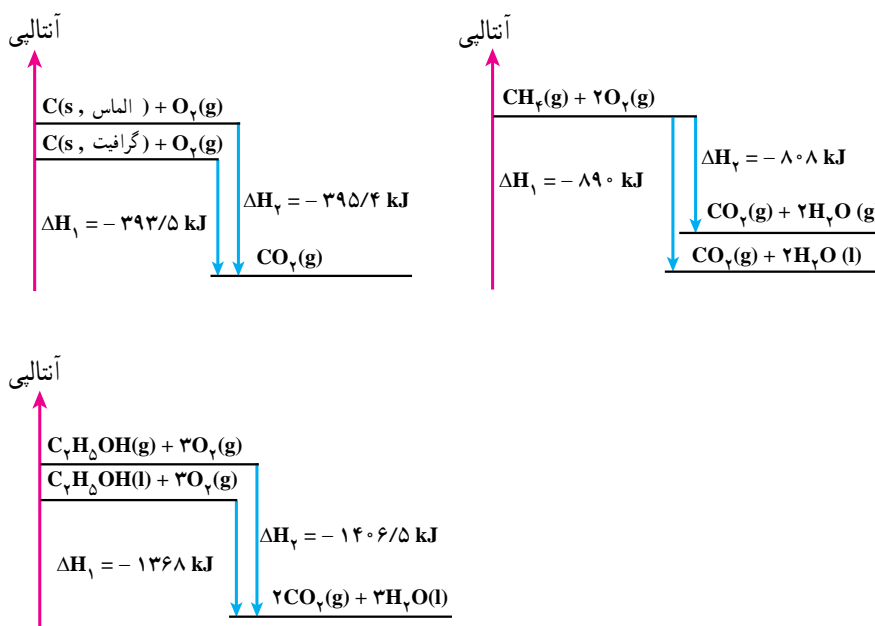
آن به صورت $T = 0^\circ\text{K}$ نادرست است.

۸- شکل‌های زیر واکنش میان گازهای A_2 و B_2 در $298K$ را نشان می‌دهد.
 $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$, $\Delta G = -3/4 kJ$



آ) کدام شکل مخلوط واکنش را در حالت تعادل نشان می‌دهد؟
 ب) کدام شکل مخلوط واکنش را هنگامی که $\Delta G < 0$ دارد، نشان می‌دهد؟
 پ) کدام شکل مخلوط واکنش را هنگامی که $\Delta G > 0$ دارد، نشان می‌دهد؟
 ۹- در هر یک از نمودارهای داده شده، ΔH دو واکنش در شرایط یکسان با یکدیگر مقایسه شده است.

آ) برای هر نمودار دو معادله واکنش موازنه شده بنویسید.
 ب) دلیل تفاوت ΔH را برای هر جفت واکنش بیان کنید.



۱۰- کپسول‌های گاز در برخی خانه‌ها به‌عنوان منبع سوخت اغلب محتوی 80% درصد مولی گاز بوتان و 20% درصد مولی گاز پروپان است. اگر گرمای آزاد شده از سوختن یک مول گاز بوتان و

یک مول گاز پروپان به ترتیب برابر با 2600 kJ و 2050 kJ باشد :

آ) جرم یک مول مخلوط،

ب) گرمای سوختن یک مول مخلوط،

پ) تعداد مول‌های اکسیژن لازم برای سوختن یک مول مخلوط را به دست آورید.

۱۱- U در UF_6 می‌تواند ^{238}U یا ^{235}U باشد. به طور طبیعی ۷٪ درصد از ایزوتوپ ^{235}U

موجود است که به عنوان سوخت هسته‌ای به کار می‌رود. به روش سانتریفیوژ کردن درصد این ایزوتوپ

را به دشواری افزایش می‌دهند. ^{235}U در نیروگاه به باریم و کریپتون شکسته شده و $2 \times 10^1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

انرژی آزاد می‌کند. انرژی آزاد شده از شکستن 235 g از ^{235}U هم ارز با انرژی آزاد شده از چند

کیلوگرم گرافیت است؟

$$\Delta H_f^\circ (\text{CO}_2, \text{g}) = -393/5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$