

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- برای مخلوط دو گاز معادله حالت چگونه است؟

۱. همان معادله حالت تک تک گازها برای مخلوط نیز صادق است.
۲. ضریب دوم ویریل بر حسب ضرایب دوم ویریل هر گاز محاسبه میشود.
۳. ارتباطی بین معادله حالت مخلوط با معادله حالت تک تک گازها نیست.
۴. برای مخلوط دو گاز واندروالس پارامتر b برای مخلوط متوسطی از b_1 و b_2 است.

۲- محدودیت روشهای آسایش در بررسی سینتیکی فرایندها کدام مورد است؟

۱. سرعت بالای فرایند
۲. برگشت پذیری فرایند
۳. پیوسته بودن فرایند
۴. پیچیده بودن دستگاهی

۳- یک مایع سیالی است که:

۱. دمای T و حجم V_m آن شرایط $T > T_c$ و $V_m < V_{m,c}$ را تأمین کند.
۲. دمای T و حجم V_m ثابت باشد.
۳. دمای T و فشار P آن شرایط $T > T_c$ و $P > P_c$ را تأمین کند.
۴. دمای T و حجم V_m آن شرایط $T < T_c$ و $V_m < V_{m,c}$ را تأمین کند.

۴- فشار برای مخلوطی از ۰/۰۷۸۶ مول اتیلن و ۰/۱۲۱۴ مول CO_2 در ظرفی به حجم ۷۰۰ میلی لیتر و دما ۴۰ درجه سانتی گراد اگر $Z = 0.9689$ باشد چیست؟

۱. ۷ ۲. ۸/۱۱ ۳. ۷/۱۱ ۴. ۷/۳۱

۵- کدام معادله بیانگر انرژی اکتیواسیون فرایند است؟

۱. $E_a = RT^2 \frac{dk}{dT}$ ۲. $E_a = RT^2 \frac{d \ln k}{dT}$ ۳. $\ln k = -\frac{E_a}{RT}$ ۴. $E_a = -RT \frac{d \ln k}{dT}$

۶- کدام عامل تعیین کننده موقعیت تعادل است؟

۱. $\prod_i (a_i)^{v_i} = K^0$ ۲. $\prod_i (a_i)^{v_i} > K^0$ ۳. $\prod_i (a_i)^{v_i} < K^0$ ۴. $\prod_i (a_i)^{v_i} \neq K^0$

۷- در بررسی تعادل در محلولهای الکترولیت از کدام مقیاس استفاده میشود؟

۱. کسر مولی ۲. مولالیت ۳. غلظت مولی ۴. اکتیویته متوسط

۸- کدام جمله نا درست است؟

۱. واکنشهای هتروژن (غیرهمگن) واکنشهایی هستند که با یک فاز جامد یا مایع خالص و یا مقدار فاز بیشتری دخالت داشته باشند.

۲. فعالیت یک مایع یا جامد خالص بصورت $\ln a_i \approx (P - P^\circ) V_{m,i} / RT$ میباشد.

۳. فعالیت جامد تحت فشارهای کمتر از ۲۰ بار برابر ۱ است.

۴. تعادل بین نمک جامد و محلول اشباع آبی آن را خارج قسمت واکنش مینامند.

۹- علت اصلی کروی بودن قطرات مایع چیست؟

۱. نیاز به کار مثبت برای افزایش سطح

۳. نسبت سطح به حجم در کره کمترین است

۴. تعداد مولکولها در سطح کروی کمترین است.

۱۰- برای بررسی ترمودینامیکی اثرات سطح از کدام مدل استفاده میشود؟

۱. دبای-هوکل

۲. لانگمویر

۳. گیبس

۴. گیبس و گوگینهام

۱۱- کدام ترکیبات از نوع حل شونده نوع II است؟

۱. مواد آلی

۲. ترکیبات معدنی

۳. نمک اسیدهای آلی

۴. نمک آمین های نوع چهارم

۱۲- هم دمای جذب سطحی عبارت است؟

۱. تعداد مول جذب شده ی گاز، n ، برحسب فشار تعادلی آن در دمای ثابت

۲. نمودار n/m (تعداد مول سوبسترا به ازای یک گرم جاذب) برحسب P در دمای ثابت

۳. تعداد مول سوبسترا، n ، برحسب فشار تعادلی گاز جذب شده بر روی آن در دمای ثابت

۴. نمودار n/m (تعداد مول سوبسترا به ازای یک گرم گاز جذب شده) برحسب P در دمای ثابت

۱۳- کدام جمله در مورد پیشرفت واکنش درست است؟

۱. $\left(\frac{\partial G}{\partial \xi}\right)_{T,P}$ همان $\sum v_i \mu_i$ است.

۲. ΔG یک واکنش سرعت تغییر G نسبت به پیشرفت واکنش ξ است.

۳. در بازه زمانی t_1, t_2 تغییر واقعی ΔG انرژی آزاد برابر است با: $\Delta G = \sum n_{i,2} \mu_{i,2} - \sum n_{i,1} \mu_{i,1}$

۴. تمام جملات درست است.

۱۴- گزینه صحیح را انتخاب کنید.

۱. ثابت تعادل وابستگی دمایی شدید دارد.

۲. ثابت تعادل وابستگی فشاری جزئی دارد.

۳. برای گازها، مایعات و جامدات خالص ثابت تعادل مستقل از فشار است.

۴. همه موارد صحیح است.

۱۵- برای $Pt | Cl_{2(g)} | HCl(aq) | AgCl(s) | Ag(s) | Pt$ در فشارهای نه چندان بالا، \mathcal{E} برحسب فعالیتها کدام است؟

۲. $\mathcal{E} = \mathcal{E}^0 - \frac{RT}{2F} \ln \frac{P(Cl_2)}{P^0}$

۱. $\mathcal{E} = \mathcal{E}^0 - \frac{RT}{F} \ln \frac{P(Cl_2)}{P^0}$

۴. $\mathcal{E} = \mathcal{E}^0 - \frac{RT}{2F} \ln [a(Cl^-)a(H^+)]$

۳. $\mathcal{E} = \mathcal{E}^0 - \frac{RT}{2F} \ln [a(Cl_2)]$

۱۶- کدام جمله نادرست است؟

۱. بار خالص ناشی از انتقال جرم که بین فازها در سیستمهای الکتروشیمیایی مبادله می شود کوچکتر از آن است که به طور شیمیایی تعیین شود.

۲. شرط تعادل برای حالتی که تمام گونه های بارداری که در واکنش دخالت دارند در فاز یکسان α باشند. $\sum_i v_i \tilde{\mu}_i = 0$ است.

۳. سیستمی که انتقال بار در آن اتفاق نمی افتد، در اینصورت همه ی فازها پتانسیل الکتریکی صفر دارند.

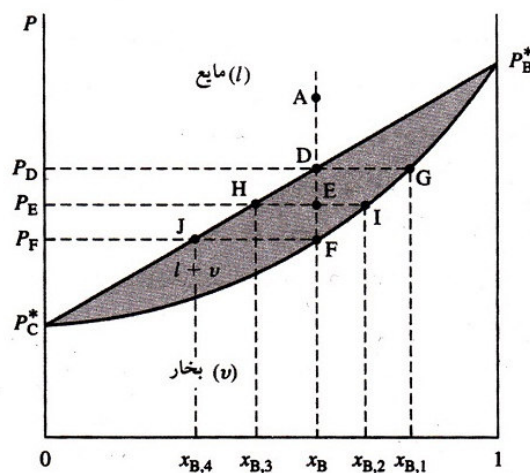
۴. پتانسیل الکتروشیمیایی $\tilde{\mu}_i^\alpha$ مجموع پتانسیل شیمیایی μ_i^α و انرژی پتانسیل الکتروستاتیکی مولی $\phi^\alpha J_z i$ گونه ی i در فاز α است.

۱۷- این معادله در چه شرایطی قابل استفاده است؟

$$\Delta T_f = -k_f m_B$$

۱. محلول رقیق ایده ال، حل شونده غیر فرار
۲. محلول رقیق ایده ال دمای T و حجم V_m ثابت باشد.
۳. حل شونده غیر فرار، A خالص از محلول خارج شود.
۴. محلول رقیق ایده ال، A خالص از محلول خارج شود.

۱۸- طبق نمودار فازی زیر، فرایندی را در نظر بگیرید که از نقطه A شروع میکنیم و به طور همدم فشار را کم میکنیم. برای سیستم مایع-بخار مربوط به نقطه E در نمودار، کسر مولی B را در فاز مایع را به دست آورید. مقیاسها در نمودار فاز را خطی فرض کنید. فاصله از $x_B = 0$ تا $x_B = 1$ در برابر با $5.98cm$ است. فاصله از $x_B = 0$ تا $x_B = x_{B,3}$ برابر با $2.79cm$ است.



۰/۶۰ . ۴

۰/۶۳ . ۳

۰/۴۷ . ۲

۰/۵۳ . ۱

۱۹- با توجه به $k = \frac{5\pi}{32} (C_{v,m} + \frac{9}{4}R) \frac{\lambda < v > \rho}{M}$ ، رابطه بین رسانایی حرارتی و ویسکوزیته گازها یا استفاده از مدل کرات سخت چیست؟

۴. $k = \frac{9}{4} R \eta / M$

۳. $\eta = C_{v,m} k / M$

۲. $\eta = (C_{v,m} + \frac{9}{4}R) k / M$

۱. $k = (C_{v,m} + \frac{9}{4}R) \eta / M$

۲۰- کدام جمله نادرست است؟

۱. هدایت مولی یک یون B بصورت $\lambda_{m,B} = k_B / c_B$ تعریف میشود.

۲. رسانائی مولی یک یون با تحرک یونی آن رابطه ای ندارد.

۳. برای الکترولیت ضعیف یک به یک، $\Lambda_m = \alpha(\lambda_{m,+} + \lambda_{m,-})$

۴. برای الکترولیت قوی رسانائی مولی در رقت بینهایت برابر است با جمع رسانائی های مولی یونها در رقت بینهایت (قانون کلهروش)

سوالات تشریحی

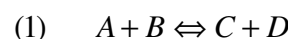
۱- نمودار فازی جامد-مایع برای Cu-Ni را رسم کنید. مناطق مختلف آنرا نامگذاری کرده تعداد فاز و درجه آزادی در هر ناحیه را مشخص کنید. نمودارهای سرماییش (تبرید) برای این محلول چگونه است؟

۲- در محلول ۰/۲ مولال از اسید ضعیف HX مشخص شده است که $m(H_3O^+) = 1 \times 10^{-2} \text{ mol/lit}$ است. K_a اسید را محاسبه کنید؟

۳- معادله همدمای لانگمویر را نوشته حداقل دو ترسیم متفاوت از این همدمای را که منجر به خط راست میشود توضیح دهید.

۴- نمودار تغییرات Z ضریب تراکم پذیری را در مقابل فشار برای یک گاز در سه دمای متفاوت رسم کنید و درباره نوع تغییرات آن بحث کنید.

۵- در مکانیسم دو مرحله ای زیر مرحله ۲ مرحله تعیین کننده سرعت است. انرژیهای فعال سازی مراحل این مکانیسم عبارتند از: $E_{a,1} = 30 \text{ kcal/mol}$ و $E_{a,-1} = 24 \text{ kcal/mol}$ و $E_{a,2} = 49 \text{ kcal/mol}$



انرژی فعال سازی کل فرایند را بدست آورید؟