

آزمون های شیمی

۱

دفترچه های پاسخ نامه تشریحی

آزمون _____

شماره _____ ۷

۲. فهمیه جوادی منش

۱. علی قانع

۴. محمد امین قاسمی

۳. امیر محمد ابویی

گروه مولفان

سینتیک / سال چهارم ۱۴

تعداد / سال چهارم ۱۶

تعداد سوالات در هر فصل

تشریح تمام گزینه ها همراه با نکات



آنالیز دقیق سوالات



ارائه کادر های آموزشی



ارائه دام های متداول تست



ویژگی های پاسخ نامه آزمون

پروژه اول آزمون های مرحله ای - ۳۰ سوال



www.Limootorsh.com

هشدار: هرگونه کپی و استفاده از منابع این آزمون شرعا حرام و پیگرد قانونی دارد





۲۰ آزمون قدریجے

m u l t i v i t a m i n

زیست تکریمی ها

k e l k - m . i r



سروش مرادی — حامد باتقوا

محمد شاکری



کتاب ۴۰ آزمون تدریجی زیست شناسی تک رقمی‌ها

به زودی در کتاب فروشی‌های سراسر کشور

شروع توزیع کتاب هفته‌ی اول دی ماه در کتاب فروشی‌ها

جهت اطلاعات بیشتر می‌تواند مشخصات خود را به
سامانه پیامکی ۳۰۰۰۴۵۰۵ ارسال نماید



پاسخنامه سینتیک و تعادل شیمیایی

۱ > گزینه ۲

معادله‌ی نمادی موازنه شده نیست.

× معادله‌های نمادی واکنش را موازنه شده به ما نمی‌دهند.



$$1/2 \times \frac{6}{10} = 0/72 \leftarrow \text{HCl} \text{ مول اولیه}$$

$$0/4 \times \frac{6}{10} = 0/24 \leftarrow \text{HCl} \text{ مول ثانویه}$$

$$R_{\text{HCl}} = 0/004 \times 4 = 0/016 \text{ mol/s} \leftarrow \text{مول مصرفی ۴ برابر سرعت واکنش است}$$

$$0/48 = 0/016 \times t = 30 \text{ s}$$

۲ > گزینه ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:



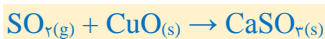
مورد اول) کاتالیزگر چنین واکنشی در کتاب نیامده اما داریم از گرم کردن واکنش محلول KMnO_4 (پتاسیم پر منگنات) که محلولی **بنفش** رنگ

است با RCOOH (نوعی اسید آلی) محلول به سرعت بی‌رنگ می‌شود. (رد گزینه)

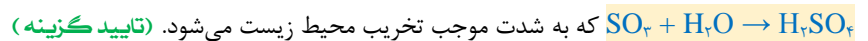
مورد دوم) Pt به همراه Rh و Pd در مبدل‌های کاتالیستی به کار می‌روند. (تایید گزینه)

مورد سوم) کاملاً صحیح است طبق شکل صفحه‌ی ۲۶ کتاب شیمی پیش (تایید گزینه)

مورد چهارم) ماده‌ای که بخش عمده سنگ آهک را تشکیل می‌دهد CaCO_3 است که از تجزیه‌ی آن $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ مواد $\text{CaO}(\text{s})$ و $\text{CO}_2(\text{g})$ تولید می‌شود که از CaO به عنوان ماده‌ای که SO_2 خارج شده از نیروگاه‌ها را می‌توان به کمک آن به دام انداخت، یاد می‌شود.



اما اگر SO_2 به هواکره رود با O_2 واکنش می‌دهد و گاز SO_3 تولید می‌کند و گاز SO_3 در هنگام باران با ذرات آب واکنش می‌دهد و سولفوریک اسید را به وجود می‌آورد.



۳ > گزینه ۳

در انفجار از مقدار کم ماده‌ی منفجر شونده به حالت جامد یا مایع، حجم بی‌ریزی از گازهای داغ تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه ۱) در آن صورت می‌توان واکنش‌هایی مثل تصفیه آلاینده‌های موتور خودرو را در دماهای پایین‌تر انجام داد.

گزینه ۲) سرعت این واکنش برابر است با $R = k [\text{N}_2\text{O}_5]$ و مرتبه‌ی این واکنش ۱ است. طبق متن کتاب درسی این ۱ واکنش را باید حفظ باشید

که مرتبه‌اش ۱ است. پس با ۳ برابر شدن غلظت N_2O_5 سرعت این واکنش هم ۳ برابر می‌شود.

گزینه ۴) طبق متن کتاب درسی پیش دانشگاهی

۴ > گزینه ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:



مورد اول) اشاره به حالت گذار دارد. (تایید گزینه)

مورد دوم) تعداد بسیار کمی! اینجاست که می‌گیریم به خط کتاب درسی دقت کنیم! (رد گزینه)



مورد سوم) $2N_2O_5 \rightarrow 4NO_2 + O_2$ منظور سوال N_2O_5 است. (تایید گزینه)

مورد چهارم) نظریه‌ی برخورد برای واکنش‌های بنیادی کاربرد دارد. (تایید گزینه)

گزینه ۳

$$R = K [A]^a$$

$$1/6 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} = 0.4 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{l} \cdot \text{s}^{-1} \times (x \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1})^a$$

$$X^a \text{ mol}^a \cdot \text{l}^{-a} = 4 \times 10^{-2} \text{ mol}^2 \cdot \text{l}^2 \rightarrow a = 2$$

$$X^2 = 4 \times 10^{-2} \rightarrow x = 0.2$$

گزینه ۱

ماهیت واکنش دهنده‌ها مشخص کننده‌ی میزان واکنش پذیری آن‌هاست. که در این مورد بسیار بالاست و ثابت تعادل این واکنش

$2/9 \times 10^{81} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ است. اما سرعت واکنش آن‌ها با هم آنقدر پایین است که این واکنش سال‌ها طول می‌کشد!!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) درست است زیرا در این صورت برخورد بهتر و بیشتری با هم دارند.

گزینه ۳) سوختن ناقص هیدروکربن‌ها موجب تولید CO و C (دوده) در موتور خودرو می‌شود که C (دوده) مانند گرافیت و الماس یکی از آلوتروپ‌های کربن است.

گزینه ۴) کاملاً طبق فعالیت کتاب درسی صحیح است.

گزینه ۷

بررسی سایر گزینه‌ها:

مورد اول) فرآورده‌ی فرآیند هابر، آمونیاک است که ترکیب پر ارزشی است و پرکاربردترین ترکیب نیتروژن‌دار است و نسبت به سایر ترکیبات نیتروژن‌دار در مقیاس مولی (نه حجم) بسیار بزرگی (نه نسبت بزرگی) در صنعت تولید می‌شود و مصرف عمده‌ی آن ۸۰ درصد در کودهای شیمیایی و تزریق مستقیم (به شکل مایع، همان طور که در شیمی ۳ خواندید) به خاک کشاورزی است. ۱۰ درصد هم در پلاستیک و الیاف مصرف و هرکدام از مواد منفجره و صنایع دیگر ۰/۰۵ کاربرد دارد. (رد گزینه)

مورد دوم) صفحه ۵۶ کتاب. این واکنش در دمای اتاق 25°C از نظر دینامیکی مساعد است و ثابت تعادل بزرگی دارد $6 \times 10^5 \text{ mol}^2 \cdot \text{l}^{-2}$ اما چون انرژی فعال سازی آن زیاد است از نظر سینتیکی کنترل می‌شود و باید با تغییر دما و افزایش فشار و کاتالیزگر آن را به بازده مناسب برسانیم. (رد گزینه)

مورد سوم) از لحاظ ترمودینامیکی یا تئوری (دقت کنید که از نظر سینتیکی، نمی‌شود عملی چون ممکن است واکنش از نظر سینتیکی مساعد باشد و از نظر ترمودینامیکی نامساعد باشد. در آن صورت در عمل انجام نمی‌شود اما می‌توان به جنبه‌ی ترمودینامیکی نام تئوری داد) این فرآیند در فشار بالا (به سمت مول‌های گازی کمتر و تولید NH_3) و در دمای پایین (واکنش برای جبران دمای کم سعی می‌کند به سمتی پیش برود که ΔH در آن سمت است و چون واکنش گرماده است به سمت تولید NH_3 پیش می‌رود) اما به لحاظ عملی ممکن نمی‌شود. همان طور که خواندید دمای پایین باعث کاهش سرعت واکنش می‌شود و این واکنش به لحاظ عملی ممکن نمی‌شود. (رد گزینه)

مورد چهارم) در فرآیند هابر دمای محفظه‌ی اصلی 550°C و دمای قسمت جداسازی 40°C در نظر گرفته می‌شود که در هر صورت اختلاف دما 590°C یا 590 کلوین می‌گردد. (تایید گزینه)

مورد پنجم) این واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ واکنش تعادلی و همگن است. حتی با وجود کاتالیزگر $\text{Fe}(s)$ چون جنس کاتالیزگر تأثیری در همگن یا ناهمگن بودن واکنش ندارد. (تایید گزینه)

گزینه ۸

$$-\Delta n(NO_2) = 2 \Delta n(O_2)$$

$$B = 4/1 - 2(0/8) = 2/5$$



$$C = 4/1 - 1/4 = 1/35 \quad A + B + C = 4/15$$

$$A = 4/1 - 2(1/9) = 0/3$$

۹ گزینه ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه الف) زیرا انرژی فعال سازی برگشت بیشتر از رفت است و سرعت آن باید کمتر از رفت باشد. (رد گزینه)



گزینه ب) ساختار حالت گذار، واکنش‌های رفت و برگشت یکسان است. (تایید گزینه)



گزینه ج) طبق نمودار می‌توانید به درستی این مورد پی ببرید. (تایید گزینه)



گزینه د) وجود کاتالیزگر باعث افزایش ثابت سرعت واکنش‌های رفت و برگشت می‌شود.



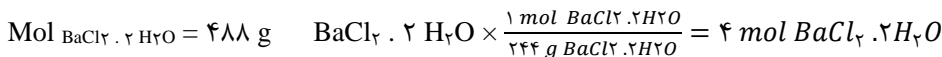
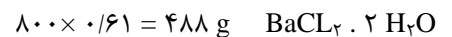
اما دقت کنید!! باعث تغییر ثابت تعادل نمی‌شود و نمی‌تواند ثابت تعادل را تغییر دهد چون سرعت واکنش‌های رفت و برگشت را به یک

نسبت تغییر می‌دهد و می‌دانید که: $k_{\text{برگشت}} = \frac{k_{\text{رفت}}}{\text{ثابت تعادل}}$ است و ثابت تعادل نقطه به دما بستگی دارد. (تایید گزینه)

گزینه ه) طبق فرمول $(\text{mol}^{1-n} \cdot \text{l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1})$ ، که در این واکنش $n=2$ و یکای ثابت برابر با $\text{mol}^{-1} \cdot \text{l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ است. (رد گزینه)



۱۰ گزینه ۴



مول تولید شده بخار آب در ۶ دقیقه $\rightarrow 8 \text{ mol } \text{H}_2\text{O} \rightarrow 8 \times \frac{6}{1} = 48 \text{ mol } \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

$$R = \frac{48}{6} = 0.8 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

۱۱ گزینه ۳

$$2 \times 5 \text{L} = 10 \text{ (لیتر)}$$

$$1 \text{ s} \quad 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 10 \text{ L}$$

$$x \quad 1 \text{ mol}$$

$$x = \frac{1 \text{ mol} \times 1 \text{ s}}{10^{-2} \text{ mol}} = 100 \text{ s}$$

۱۲ گزینه ۴

اگر به واکنش $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ دقت کنید، در واکنش‌های تعادلی همواره گرما در یک سمت و آنتالپی در سمت دیگر قرار دارد.

در این واکنش آنتالپی در سمت راست قرار دارد پس گرما باید در سمت چپ قرار داشته باشد و واکنش باید گرماگیر باشد.

طبق اصل لوشاتلیه وقتی به سامانه گرما می‌دهیم سامانه برای تعدیل اثر آن در سمتی پیش می‌رود که گرما را از بین ببرد.

پس در جهت رفت پیش می‌رود و چون در سمت فراورده‌ها گاز CO_2 را داریم طبیعتاً مقداری از جرم توده جامد کاسته می‌شود

بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه ۱) برخی از واکنش‌ها مجموع تعداد مول‌های گاز واکنش دهنده‌ها با فراورده‌ها برابر است.

گزینه ۲) چون در همه واکنش‌ها اکسایش و کاهش اتفاق می‌افتد و قطعاً همیشه گفت هیچ واکنشی تعادلی نیست:

گزینه ۳) نادرست بودن خیلی این گزینه واضح است چون وقتی Q صفر است طبیعتاً هیچ فراورده‌ای در محفظه‌ی انجام واکنش نداریم.

و واکنش قطعاً باید در جهت رفت حرکت کند.

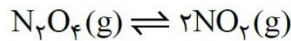
۱۳ گزینه ۲

با توجه به داده‌های متن پرسش داریم:

$$? \text{ mol CO} = 10^6 \text{ خودرو} \times \frac{50 \text{ km}}{1 \text{ خودرو}} \times \frac{(6/21 - 0/61) \text{ g CO}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ mol CO}}{28 \text{ g CO}} = 10^7 \text{ mol CO}$$

$$? \text{ mol NO} = 10^6 \text{ خودرو} \times \frac{50 \text{ km}}{1 \text{ خودرو}} \times \frac{(3/04 - 0/04) \text{ g NO}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{30 \text{ g NO}} = 5 \times 10^6 \text{ mol NO}$$

$$\text{شمار مول‌های آلاینده معدنی} = 10^7 + (5 \times 10^6) = 1/5 \times 10^7$$



$$(0.1-x) \text{ mol} \quad 2x \text{ mol}$$

$$K = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}$$

$$0.2 = \frac{4x^2}{0.1-x}$$

$$4x^2 + 0.2x - 0.02 = 0$$

$$x = \frac{-0.2 \pm \sqrt{0.04 + 0.32}}{8} = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{شمار مول های گاز در مخلوط تعادلی} = (0.1 - 0.05) \text{ mol} + (2 \times 0.05) \text{ mol} = 0.15 \text{ mol}$$

گزینه ۱۵

بررسی سایر گزینه‌ها:



مورد اول) تفاوت می‌کند. اما k ثابت می‌ماند. (رد گزینه)

مورد دوم) انرژی فعال سازی را به یک اندازه تغییر می‌دهد و k سرعت رفت و k سرعت برگشت و سرعت رفت و برگشت را به یک نسبت



افزایش می‌دهد (تایید گزینه)

مورد سوم) شیب نمودار غلظت-زمان همان سرعت است که آن را به یک نسبت افزایش می‌دهد نه به یک اندازه (رد گزینه)



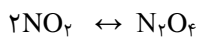
مورد چهارم) حالت کاتالیزگر نمی‌تواند همگن یا ناهمگن بودن واکنش را عوض کند.



مثلا در فرآیند هابر ($N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$) حتی با وجود کاتالیزگر $Fe(s)$ باز هم همگن است. (رد گزینه)

گزینه ۱۶

$$k_{\text{اولیه}} = \frac{[N_2O_4]^1}{[NO_2]^2} = 1$$



$$K = k_{\text{ثانویه}} = 1 = \frac{\left(\frac{1+x}{0.5}\right)}{\left(\frac{1-2x}{0.5}\right)^2} \rightarrow 8x^2 - 9x + 1 = 0$$

$$X_1 = 1 \quad \text{غ.ق.ق} \quad A_{\text{غلظت } NO_2} = \frac{1-1}{0.5} = \frac{0}{0.5} = 0$$

$$X_2 = 1/8 \quad \text{ق.ق} \quad B_{\text{غلظت } N_2O_4} = \frac{1+1/8}{0.5} = \frac{9/8}{0.5} = 2.25$$

گزینه ۱۷

خواننده ایم که این واکنش در موتور خودرو و در دمای بالای ۱۰۰۰ درجه انجام می‌شود. پس گرماگیر است و در همه واکنش‌های برگشت پذیر ΔS در یک سمت و ΔH در سمت دیگر قرار دارد. پس در این واکنش هم باید ΔS مساعد و بیشتر از صفر باشد.

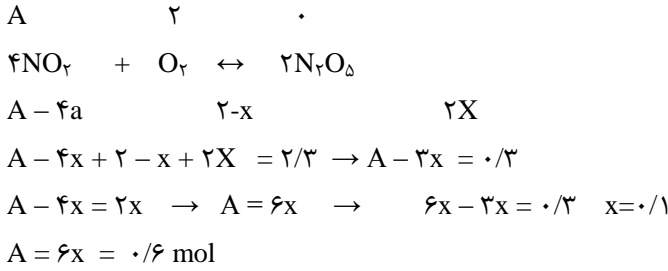


بررسی سایر گزینه‌ها:

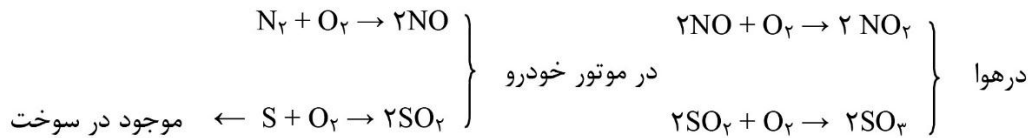
گزینه ۲) شاید در نگاه اول بگویید که نمی‌توان از روی ثابت تعادل این موضوع را تعیین کرد و این مورد نادرست است. اما !! از آنجا که

این ثابت تعادل یکنواخت است یعنی $\Delta n = 0$ یعنی مول‌های گازی در دوطرف برابرند. یعنی افزایش حجم اثری بر جابجایی تعادل ندارد.

گزینه ۳ و ۴) طبق متن کتاب درسی شیمی پیش دانشگاهی



گازهای NO و SO₂ که از اگزوز خودروها خارج می شوند و در هوا با اکسیژن واکنش می دهند ، تبدیل می شوند به SO₃ و NO₂



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) منظور مرحله ی (O₂ + 2SO₂ ↔ 2SO₃) است و چون گفته اتم مرکزی یعنی از بین V₂O₅ و Pt که کاتالیزگرهای این واکنش هستند. منظور سوال V₂O₅ بوده و عدد اکسایش V که اتم مرکزی آن باشد هم +۵ است.

گزینه ۲) واکنش آب گیری نمک های آب پوشیده نوعی تعادل شیمیایی است

گزینه ۳) ۱۹۶۰: اکتشاف ۴ برابر مصرف ۱۹۸۰: اکتشاف برابر مصرف ۲۰۰۰: مصرف ۳ برابر اکتشاف

اینکه افزایش دما موجب افزایش ثابت تعادل می شود یعنی واکنش رفت گرماگیر است و چون واکنش تعادلی است، آنتالپی باید در سمت راست قرار داشته باشد و مولهای گازی فرآورده‌ها از واکنش دهنده‌ها باید بیشتر باشد. طبق اصل لوشاتلیه افزایش فشار، واکنش را به سمتی که مولهای گازی کمتر دارد پیش می‌برد تا اثر افزایش فشار را تعدیل کند. پس واکنش باید در جهت برگشت پیشرفت کند و مولهای گازی فرآورده‌ها را کاهش دهد. اما! دقت کنید که افزایش فشار یا کاهش حجم باعث افزایش غلظت تمام مواد موجود در واکنش بجز مواد با فازهای S و L می‌شود. حتی موادی که مول‌هایشان کمتر شده. زیرا اثر کاهش حجم بیشتر از اثر کاهش مولهای گازی است.

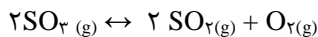
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) چون q در سمت فرآورده هاست، افزایش دما موجب کاهش غلظت فرآورده‌ها و افزایش غلظت واکنش دهنده‌ها می‌شود. بنابراین موجب کاهش ثابت تعادل و افزایش رنگ قهوه‌ای (غلظت NO₂) می‌گردد.

x دقت کنید افزایش دما موجب افزایش سرعت هر دو واکنش رفت و برگشت می‌شود اما سرعت واکنش برگشت را بیشتر از سرعت واکنش رفت افزایش می‌دهد. بنابراین باعث کاهش فرآورده‌ها می‌گردد چون سرعت مصرف فرآورده‌ها بیش از سرعت تولید آن‌هاست. اما دقت کنید سرعت تولید فرآورده‌ها در حالت دوم نسبت به حالت اول هم بیشتر است. چون دما افزایش یافته است.

گزینه ۳) واکنش در جهت برگشت پیشرفت می‌کند. چون بطور مثال اگر در این واکنش حجم ۲ برابر شود، در صورت رابطه بدست آوردن Q مقدار غلظت فرآورده‌ها یک چهارم قبل می‌شود و در مخرج این رابطه مقدار واکنش دهنده‌ها $\frac{1}{8}$ قبل می‌گردد و در مجموع Q دو برابر K تعادلی می‌شود پس باید واکنش در جهت برگشت پیش برود.

گزینه ۴) بخش اول این مورد درست بود. اما در مورد بخش دوم باید گفت در واکنش‌هایی که ثابت تعادل آن به فرم K=[A] باشد، مثل واکنش تجزیه کلسیم کربنات که ثابت تعادل آن K=[CO₂] است، اثر افزایش غلظت به طور کامل از بین می‌رود و تنها موردی که در کل اصل لوشاتلیه می‌توان گفت اثر تعدیل نه تنها می‌شود بلکه کاملاً از بین می‌رود در چنین موردی است. و در سایر موارد اثر عوامل موثر کاملاً از بین نمی‌رود و تعدیل می‌شود.



$$\text{Mol } SO_2 = 0,6 \times 5 = 3 \text{ mol } SO_2$$

$$\text{Mol } O_2 = 0,4 \times 5 = 2 \text{ mol } O_2 \rightarrow 4 \text{ mol } SO_3$$

صرف شده $4 + 3 = 7 \rightarrow$ مول تعادل SO_3 + مول مصرفی $SO_3 =$ مول اولیه SO_3

۲۲ > گزینه ۱

ما در ابتدا نمی دانیم ثابت تعادل داده شده برای واکنش به صورت $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$ است یا به صورت $2SO_3 \rightarrow 2SO_2 + O_2$ اما از طریق نگاه به ثابت تعادل می توان فهمید این ثابت تعادل داده شده برای واکنش اول است. زیرا n در آن برابر ۱- است که به واکنش اول می خورد.

$$Q = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 [O_2]} = \frac{0,5 \times 0,5}{0,4 \times 0,4 \times 0,4} = \frac{250}{64} = 3,9 \text{ mol}^{-1} \cdot l$$

$$\text{mol } SO_3 = 40 \text{ g } SO_3 \times \frac{1 \text{ mol } SO_3}{80 \text{ g } SO_3} = 0,5 \text{ mol } SO_3$$

پس باید واکنش در جهت برگشت پیشرفت کند.



بررسی سایر گزینه ها :

مورد اول) در یک واکنش تعادلی وقتی $Q < K$ است باید واکنش در جهت رفت یا تولید SO_3 در این واکنش پیش برود ، اما اینگونه نیست که واکنش برگشت و تجزیه ی SO_3 هم در این مدت زمان انجام نشود ! واکنش برگشت هم انجام می شود اما با سرعت کمتری نسبت به رفت . تا زمانی که واکنش به تعادل برسد و سرعت واکنش های رفت و برگشت برابر شود. (تایید گزینه)



مورد دوم) (رد گزینه)



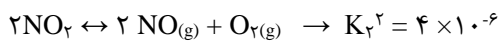
مورد سوم) طبق استدلال مورد ۱ این مورد هم درست است با این تفاوت که با سرعت بیشتری در این جهت پیش می رود (تایید گزینه)



مورد چهارم) (تایید گزینه)



۲۳ > گزینه ۱



$$2NO \leftrightarrow N_2 + O_2 \quad \frac{1}{K_1} = 10^{13} \times \frac{1}{4}$$

$$10^{13} \times \frac{1}{4} \times 4 \times 10^{-6} = 10^7$$

۲۴ > گزینه ۴

بررسی سایر گزینه ها :



مورد اول) کاتالیزگر آهن ($\gamma\text{-Fe}$) است که برای فرآیند هابر مورد استفاده قرار می گیرد که دارای لایه ی ظرفیت $3d^6 4s^2$ است که دارای ۴ اربیتال نیمه پراست و V_2O_5 است که به همراه Pt کاتالیزگرهای مرحله ی مهمی از فرآیند مجاورت هستند و از آنجا که سوال می گوید اتم مرکزی یعنی کاتالیزگر مورد نظر باید ترکیب باشد یعنی V_2O_5 و اتم مرکزی V_2O_5 هم ($\gamma\text{-V}$) است که لایه ظرفیت آن $3d^3 4s^2$ می باشد و دو اربیتال خالی دارد. (تایید گزینه)



مورد دوم) این گزینه هم کاملا صحیح است ممکن است به جای میزان، جهت را بدهند که در آن صورت این جمله اشتباه می شود چون این مورد به Q بستگی دارد (تایید گزینه)



مورد سوم) (تایید گزینه)



مورد چهارم) سرامیک را به شکل شن های ریز در می آورند و کاتالیزگرها را روی آن ها پخش می کنند. (رد گزینه)





$$\frac{0,5 \text{ mol}}{250 \text{ mL}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 2 \text{ mol.L}^{-1}$$

گزینه ۲ > ۲۵



$$2-x \quad 2-x \quad 2x$$

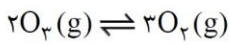
$$0,25 = \frac{(2x)^2}{(2-x)^2}$$

$$x = 0,4 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[AB] = 0,8 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mol AB} = 250 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0,8 \text{ mol AB}}{1 \text{ L}} = 0,2 \text{ mol AB}$$

گزینه ۴ > ۲۶



$$(0,2-x) \text{ mol} \quad \frac{3x}{2} \text{ mol}$$

$$(0,2-x) \text{ mol} + \frac{3x}{2} = 0,25 \text{ mol}$$

$$x = 0,1 \text{ mol}$$

$$\frac{3x}{2} \text{ mol} = 0,15 \text{ mol } O_r$$

$$(0,2-x) \text{ mol} = 0,1 \text{ mol } O_r$$

$$K = \frac{(0,15)^3 \text{ mol}^3 . \text{L}^{-3}}{(0,1)^2 \text{ mol}^2 . \text{L}^{-2}} = 0,3375 \text{ mol.L}^{-1}$$

گزینه ۴ > ۲۷



$$\begin{array}{ccc} 2 \times 65,5 \text{ g NOCl} & 71 \text{ g Cl}_2 & \\ x & 14,2 \text{ g Cl}_2 & \end{array} \Rightarrow x = \frac{14,2 \text{ g Cl}_2 \times 2 \times 65,5 \text{ g NOCl}}{71 \text{ g Cl}_2} = 26,2 \text{ g NOCl}$$

$$30 \text{ g} - 26,2 \text{ g} = 3,8 \text{ g}$$

$$26,2 \text{ g} : 65,5 \text{ g.mol}^{-1} = 0,4 \text{ mol}$$

$$\Delta t = 10 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 600 \text{ s}$$

$$\text{سرعت متوسط واکنش} = \frac{0,4 \text{ mol}}{10 \text{ L} \times 600 \text{ s}} \approx 6,7 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1} . \text{s}^{-1}$$

گزینه ۲ > ۲۸

در واکنش های تعادلی گرما در یک سمت و انتالپی در سمت دیگر است. در این واکنش انتالپی در سمت چپ است پس گرما باید در راست باشد و با افزایش دما طبق اصل لوشاتلیه باید در جهت برگشت پیش برود نه در جهت رفت

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) دما یکی از عوامل موثر بر تعادل است و تنها عاملی است که میتواند مقدار ثابت تعادل را جابجا کند.

گزینه ۳) در صورت آغاز شدن! اگر این واکنش آغاز شود و انرژی فعالسازی آن تامین شود همانطور که می دانید بخاطر ثابت تعادل بسیار بالا تا مرز کامل شدن پیش می رود.

گزینه ۴) همانطور که می دانید طبق اصل لوشاتلیه افزایش حجم یا کاهش فشار موجب پیشرفت واکنش به سمت مول های گازی بیشتر می شود. پس واکنش در جهت رفت پیشرفت می کند.

۲۹ > گزینه ۴

بطور کلی وقتی مخلوطی از چند گاز را سرد می کنیم ابتدا گازی مایع می شود که نقطه جوش بالاتری دارد. نقطه جوش آمونیاک ۴۰- است و نقطه جوش نیتروژن ۱۹۶- است. پس مایع کردن آمونیاک آسان تر است.

بررسی سایر گزینه ها:

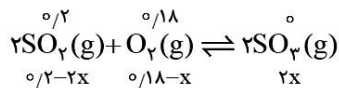
گزینه ۱) نادرست است زیرا این پیش بینی را در اواخر قرن نوزدهم کرده بود و همچنین پیش بینی او این بود که جهان از نیتروژن مورد استفاده گیاهان (نیترات) تهی خواهد شد و این اتفاق موجب کاهش محصولات کشاورزی و گرسنگی مردم جهان خواهد شد. نه اینکه جهان از گاز های گلخانه ای پر خواهد شد

گزینه ۲) بخش اول آن درست است اما این گاز در پر کردن لاستیک خودرو کاربرد ندارد.

گزینه ۳) تعادل ناهمگن ۳ فازی است اما افزایش فشار موجب کاهش بازده درصدی آن می شود چون واکنش در جهت برگشت پیشرفت می کند و از مقدار فراورده ها کاسته می شود.

۳۰ > گزینه ۲

محفظه یک لیتری (۱) در بردارنده ۰/۲ مول گاز گوگرد دی اکسید (حاصل از سوختن ۶/۴ گرم گوگرد) و محفظه یک لیتری (۲) در بردارنده ۰/۱۸ مول گاز اکسیژن (حاصل از تجزیه ۰/۳۶ مول پتاسیم پرمنگنات) است. با توجه به این که پس از باز شدن شیر میان دو ظرف و برقراری تعادل $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ ، ۰/۱۶ مول گاز گوگرد تری اکسید (۱۲/۸ گرم گاز گوگرد تری اکسید) در محفظه دو لیتری واکنش وجود دارد، می توان نوشت:



$$[SO_2] = \frac{0.16 \text{ mol}}{2L} = 0.08 \text{ mol.L}^{-1}, \quad [SO_2] = \frac{0.04 \text{ mol}}{2L} = 0.02 \text{ mol.L}^{-1}, \quad [O_2] = \frac{0.1 \text{ mol}}{2L} = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 [O_2]} = \frac{(0.08 \text{ mol.L}^{-1})^2}{(0.02 \text{ mol.L}^{-1})^2 (0.05 \text{ mol.L}^{-1})} = 320 \text{ mol}^{-1} \cdot L$$