پاسخ پرسش های فصل 4 کتاب شیمی 3

خود را بیازمایید صفحه 92

1 – آ) NO حدود ساعت 7 صبح ، NO_2 حدود ساعت 9 صبح و اوزون حدود ساعت 10 صبح به بیشترین حد خود می رسد .

ب) به دلیل وجود مقدار قابل توجهی ازآلاینده های NO_2

پ) با افزایش مقدار NO_2 در هوای آلوده ، این آلاینده با O_2 واکنش داده وبه تدریج مقدارآن کاهش می یابد و همزمان با مصرف آن مطابق واکنش زیراوزون تولید می شود . (اوزون تروپوسفری)

$$NO_2(g) + O_2(g) \longrightarrow NO(g) + O_3$$

2 – آ) CO از سوختن ناقص سوخت ، SO_2 از سوختن سوخت نا مرغوب و حاوی هوای گوگرد دار و NO از واکنش میان $N_2(g)$ و $O_2(g)$ موجود در هوا در دمای بالای موتور خودروتولید می شود .

$$C_xH_y + \left(\frac{2x+y}{4}\right)O_2(g) \rightarrow xCO(g) + \frac{y}{2}H_2O(g)$$

$$S \quad + \quad O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$$

$$N_2(g) + O_2(g) \overset{\Delta}{\rightarrow} 2NO(g)$$

ب) وجود هیدروکربن در گازهای خروجی دو دلیل عمده دارد یکی نامرغوب بودن سوخت و دیگری کافی نبودن اکسیژن آن

خود را بیازمایید صفحه 94

آ) (1) و (3) واکنش گرماده اما (2) واکنش گرماگیر است . واکنش های گرماده محتوای انرژی (آنتالپی) فراورده ها کمتر از واکنش دهنده هاست در حالی که واکنش های گرماگیر بالاتر از واکنش دهنده هاست .

ب) (3) زیرا E_a آن کمتر است در واقع تعداد ذره های واکنش دهنده بیشتری در واحد زمان می توانند با کسب E_a به فراورده ها تبدیل شوند .

پ) نمودار(2) در واقع E_a برای واکنش سوختن فسفرسفید در دمای اتاق تامین می شود و کمتر از E_a واکنش $H_2(g)$ با اکسیژن در دمای اتاق است .

با هم بیندیشید صفحه 96

1 – آ) زیرا E_a این واکنش به اندازه ای زیاد است که در دمای اتاق تامین نمی شود .

ب) جرقه E_a واکنش را تامین می کند .

پ) توری پلاتینی و پودر روی هردو نقش کاتالیزگر دارند .

ت) ΔH یا آنتالپی واکنش .

2 – نمودار با سطح نارنجی مربوط به واکنش بدون حضور کاتالیزگر و با ایجاد جرقه مربوط است ، به ظوری که درون کاتالیزگر انجام نمی شود اما در حضور جرقه E_a تامین می شود ، نمودار با سطح بنفش مربوط به واکنش کاتالیزشده با پودر روی و نمودار با سطح سبز مربوط به واکنش کاتالیزشده با پلاتین است . (که از همه سریعتر انجام شده یا E_a کمتری دارد .)

3 – کاهش ، افزایش ، ثابت می ماند .

با هم بیندیشید صفحه 97

1 – آ) C_xH_y به گاز های CO_2 و H_2O ، $CO(g)$ به $CO_2(g)$ و $NO(g)$ به $N_2(g)$ تبدیل می شود .

ب)

$$C_xH_y + \left(x + \frac{y}{4}\right) O_2(g) \rightarrow xCO_2(g) + \frac{y}{2} H_2O(g)$$
$$2CO(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$$
$$2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$$

2 – آ) زیرا E_a آنها زیاد است و در دمای اتاق تامین نمی شود .

ب)

$$2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g) \quad , \quad \Delta H = -181Kj, E_5 = 381Kj$$
$$2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) \ , \Delta H = -566Kj \ , E_a = 334Kj$$

3 – آ) درست است زیرا اگر یک کاتالیزگر همه واکنش ها را انجام دهد نیاز به دیگر کاتالیزگر ها نیست در واقع هر کاتالیزگر شمار معدودی واکنش را سرعت می بخشد و در میان آنها تنها یکی از واکنش ها هدف مورد نظر است .

خود را بیازمایید صفحه 99

1 – آ) هرکاتالیزگر در گستر دمایی مناسب ومعینی واکنش را به بهترین شکل سرعت می بخشد ، به دیگر سخن کاتالیزگر باید در گستره دمایی ویژه خود باشد تا عملکرد بهینه داشته باشد .

ب) پیشنهاد می شود در خودروها گرمکن های خود کار تعبیه شود تا پیش از روشن شدن خود (وهنگام باز شدن سویچ) مبدل کاتالیستی را به دمای مناسب برساند .

2 – هر کاتالیزگر ممکن است یک یا شمار معدودی واکنش را تسریع کند اما همیشه برای یک واکنش با هدف معین به کار می رود.

کاتالیزگر نباید واکنش دیگری را هم زمان سرعت ببخشد که فرآورده های آن ایجاد ..... نموده یا آلاینده باشند.

کاتالیزگر باید در حضور مواد شیمیایی گوناگون در محیط واکنش تغییر دما کارایی خود را حفظ نماید .

خود را بیازمایید صفحه 101

آ) عبارت ثابت تعادل کسری است که صورت آن حاصل ضرب غلظت تعادلی فراورده ها (مواد سمت راست) هریک به توان ضریب استوکیومتری و مخرج آن حاصل ضرب غلظت تعادلی واکنش دهنده ها (مواد سمت چپ) هریک به توان ضریب استوکیومتری

ب)

$$K = \frac{[NH3]}{[N2][H2]3} = \frac{[0.02]2}{[0.4][0.5]3} = 0.008$$

مقدار عددی K کوچک است ونشان می دهد که واکنش در این شرایط با پیشرفت کمی به تعادل رسیده است .

باهم بیندیشیم صفحه 102

1 -

تعادل / کمیت	[NH3]	[H2]	[N2]	k
(1)	0.14	0.50	0.07	2.24
(2)	0.16	0.47	0.11	2.24

2 – $NH_3(g)$ و $N_2(g)$ (توجه کنید[N2] از آنچه که انتظار می رود کمتر است .)

3 – با افزودن $N_2(g)$ واکنش در جهت رفت پیش رفته زیرا از0.12 = [N2] و 0.50 = [H2] کاسته و به [NH3] افزوده شده است .

4 – K در این آزمایش ثابت مانده است در واقع در دمای ثابت با تغییر غلظت هر یک از مواد شرکت

5 – افزایش ، مصرف ، جدید

خود را بیازمایید صفحه 103

آ) در جهت رفت یا تولید گاز آمونیاک تا حد امکان بیشتر می رود تا به تعادل جدید برسد .

ب) در جهت رفت یا مصرف گاز هیدروژن تا حد امکان بیشتر می رود تا به تعادل جدید برسد .

خود ربا بیازمایید صفحه 105

آ) با افزایش حجم در دمای ثابت فشار کاهش یافته و واکنش در جهت افزایش فشار یا شمار مول های گازی بیشتر می رود .

ب) از مول های NH_3 کاسته وبه مول های N_2 و H_2 افزوده می شود .

2 – افزایش ، کمتر ، جدید

3 – آ) چون مول های گازی در دو سوی معادله واکنش برابر است با تغییر حجم با فشار در دمای ثابت شمار مول های مواد شرکت کننده ثابت می ماند .

ب) توجه کنید با این که شمار مول های مواد شرکت کننده ثابت می ماند اما با افزایش فشار یا کاهش فشار حجم سامانه ،غلظت همه مواد شرکت کننده افزایش می یابد.

با هم بیندیشیم صفحه 106

1 – آ) $K = \frac{[SO2]2[O2]}{[SO3]2}$ ب) در دمای 435C زیرا K بزرگتر است .

پ) K افزایش یافته است در واقع با افزایش دما تعادل به سمت راست جا به جا شده است .

ت) $\Delta H > 0$ نشان می دهد که واکنش در جهت رفت گرماگیر است با این توصیف با افزایش دما واکنش در جهت مصرف گرما یعنی در جهت رفت تا حد امکان پیش می رود تا به تعادل جدید برسد.

2 – مصرف ، واکنش دهنده ها

3 – آ) کاهش یافته است . ب) گرماده است زیرا در جهت مصرف گرما یا در جهت برگشت پیش رفته واز مقدار فرآورده (NH_3) کاسته شده است .

پ) چون واکنش درجهت رفت گرماده است پس هر چه دما پایین تر باشد میزان پیشرفت واکنش(K) بیشتر است ، با این توصیف K_3، ثابت تعادل را در دمای 25C نشان می دهد .

خود را بیازمایید صفحه 108

آ) N_2 وH_2 پس از عبور از گرم کننده در حضور کاتالیزگر(Fe(s) ، با یکدیگر واکنش داده و مقدار آمونیاک تولید می کنند . مخلوط واکنش که حاوی هر سه ماده گاز است به محفظه سرد کننده وارد شده که در ایجاد سرمای و ذساندن دما به حدود 40C- تنها NH_3به حالت مایع تبدیل وجدا می شود . گاز های N_2 و H_2 موجود در مخلوط دوباره بازگردانی شده و وارد چرخه ی تولید آمونیاک می شوند .

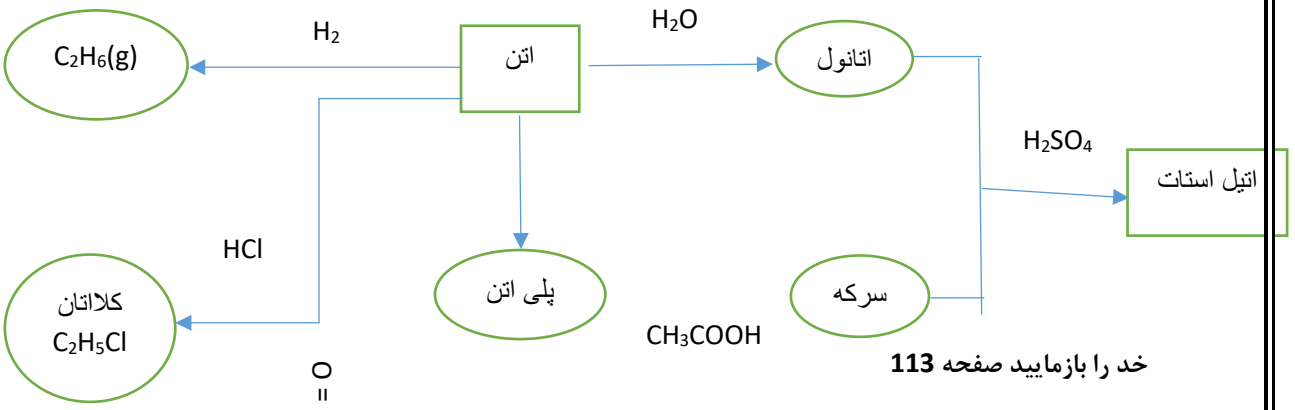
ب) 40C- مناسب است زیرا در این دما تنها NH_3 مایع وجدا می شود (در 200C- افزون بر NH_3 گاز نیتروژن نیز مایع وجدا خواهد شد) .

خود را بیازمایید صفحه 110

نام ماده	نفت خام	بنزین	متانول	اتیلن گلیلول	پلی اتن	اتانول
قیمت 159L یا 1kg (ریال)	2940000	1590000	2940	64395000	60000	9540000

ب) با به کار گیری دانش و فناوری برای جدا سازی و خالص سازی اجزای سازنده نفت خام و فرآورده آنها افزون بر ایجاد اشتغال و ثروت باعث رشد و بهره وری در سطح کشور و منطقه خواهد شد زیرا دست کم مواد اولیه صنایع گوناگون سوخت مورد نیاز تامین خواهد شد .

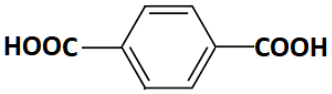
خود را بیازمایید صفحه 112



خد را بازمایید صفحه 113

آ) از دستهی پلی استرهاست زیرا در واحد های تکرارشونده آن گروه عاملی استر (-C-O-) وجود دارد .

ب) ..... سازنده آن یک الکل است دو عامل ($HOCH_2$-CH_2OH) ویک کربونیک اسید



دو عاملی هستند.

باهم بیندیشیم صفحه 114

1 – آ) باید گروه منیل در پارزایلن به گروه ها عاملی کربوکسیل تبدیل شوند.

ب) عدد اکسایش کربن های ستاره دار در پارزایلن 3- و در ترفتالیک اسید 3+ است .

پ) برای تبدیل پارزایلن به ترفتالیک اسید باید گروه های عاملی منیل به گروه های کربوکسیل تبدیل شوند ئر واقع عدد اکسایش اتم های کربن نام برده شده باید از 3- به 3+ افزایش یابد،از این رو واکنش نتها در حضور اکسنده انجام می شود.

2 – آ)

$$\overset{+7}{MnO_4^-}(aq) \rightarrow \overset{+4}{MnO_2}(s)$$

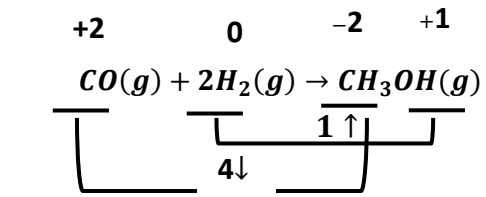
3↓

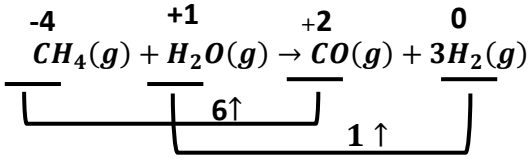
ب) چون برای انجام این واکنش افزون بر اکسنده به گرما نیاز است پس باید E_a آن زیاد باشد .

خود را بیازمایید صفحه 119

– 1

ب)





2 – آ) در وا کنش(ii) زیرا A فراورده هدف و Z نیز یک حلال صنعتی است و هردو فرآورده از جمله مواد قابل استفاده هستند .

ب) واکنش (ii) زیرا شمار اتم های بیشتر از مواد واکنش دهنده به فراورده های سودمند تبدیل شده است.

تمرین های دوره ای صفحه 120

1 – آ) استفاده از کاتالیزگر سبب می شود تا در دما و فشارهای پایین تری با سرعت مناسب انجام شود به همین دلیل از مصرف انرژی می کاهد . کاهش مصرف انرژی کاهش مصرف سوخت های فسیلی وتولید آلاینده ها را در پی دارد .

ب) با افزایش دما یک سامانه تعادلی واکنش درجهت مصرف گرمای اضافی با جهت رفت تا حد امکان پیش می رود تا به تعدل جدید برسد .

پ) چون اتم اکسیژن خاصیت نافلزی بیشتری از کربن وهیدروژن دارد باتولید ترکیب آلی اکسیژن دار عدد اکسایش اتم های کربن متصل به آن تغییر خواهد کرد .

2 – کاهش حجم سامانه در دمای ثابت نشانه افزایش فشار برسامانه تعادلی است به همین دلیل واکنش در جهت تولید مول های گازی کمتری پیش می رود . با این توصیف سامانه (الف) درجهت مول های گازی کمتری یعنی فرآورده ها پیش خواهد رفت .

3 – آ) بله واکنش به تعادل رسیده است زیرا در دوشکل سمت راست رنگ سامانه تغییر نکرده و شمار مولکول های قهوه ای NO_2 و مولکول های N_2O_4 ثابت مانده است .

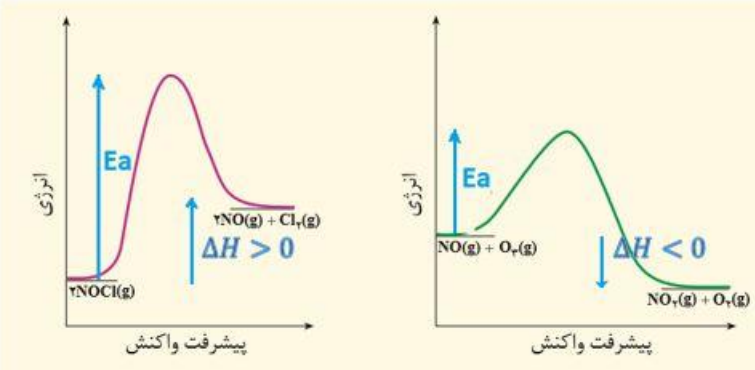
ب)

$$[NO_2] = \frac{(5 \times 0/01)mol}{2L} = 0/025\ molL^{-1}$$

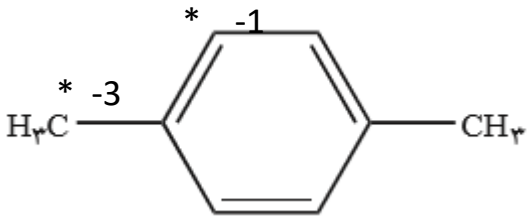
$$[N_2O_4] = \frac{(9 \times 0/01)mol}{2L} = 0/045\ molL^{-1}$$

$$K = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} = \frac{(0/025)^2}{0/045} = 0/0139$$

4 – آ)



ب) سرعت وا کنش ..... بیشتر است زیرا E_a کمتری دارد .



5 – آ)

ب) عدد اکسایش اتم کربن متیل تغییر می کند زیرا به گروه کربوکسیل اکسایش یافته و عدد اکسایش آن از 3- به 3+ می رسد.

پ)