

-1

$$\bar{R}NO_2 = -\frac{0.3 - 0.5}{40 - 0} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{S}^{-1}$$

$$\bar{R}NO_2 = -\frac{0.3 - 0.32}{40 - 30} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{S}^{-1}$$

$$\bar{R}NO_2 = -\frac{[NO_2]}{\Delta t} \Rightarrow 2 \times 10^{-3} = \frac{-(-0.32)}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = 160 \text{ s}$$

$$\text{زمان کل واکنش} = 160 + 30 = 190 \text{ s}$$

-2

$$\Delta H = E_A - E'_a$$

$$-185 = 280 - E'_a \Rightarrow E'_a = 565 \text{ کاتالیزگر}$$

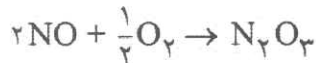
$$-185 = 130 - E'_a = E'_a = 315 \text{ کاتالیزگر}$$

تفاوت سطح انرژی پیچیده ی فعال در دو حالت برابر ۲۵۰ کیلوژول می باشد.

تفاوت E'_a در دو حالت نیز برابر ۲۵۰ کیلوژول است:

$$280 - 130 = 250 \text{ kJ}$$

-3 محدودکننده یعنی NO باید به صفر برسد ولی O_2 به صفر نمی رسد و نمودار اضافی محدودکننده را قطع نمی کند.



$$\frac{2}{2} = 1 \quad \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$



$$-4 \text{ هر تن} = 10^6 \text{ گرم}$$

$$10^6 \times 10^4 \times 0.71 = 7100 \times 10^6 = 7100 \text{ تن}$$

$$1/67 + 6 + 1/0.4 = 8/71$$

$$0.04 + 0.07 + 0.6 = 0.71 \Rightarrow 8/71 - 0.71 = 8$$

$$\text{درصد کاهش} = \frac{8}{8/71} \times 100 = 91.8\%$$

$$R = k[OH^-]^2$$

-5

مورد اول غلط است ثابت سرعت $\text{mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{s}^{-1}$

$$10^{-5} k (10^{-1})^2 \Rightarrow k = 10^{-3}$$

مورد دوم صحیح است

مورد سوم و چهارم غلط هستند.

-6 افزایش دما مقدار K را کاهش می دهد. (زیرا $\Delta H < 0$) و سرعت واکنش را افزایش می دهد. با خارج کردن مقداری

از آمونیاک از سامانه، Q کم تر می شود و $Q < K$ می گردد.

-7

غلظت اولیه ← ۰



غلظت تعادلی ← x

$$K = 1 = \frac{x}{(1-2x)^2} \Rightarrow \begin{cases} x=1 \text{ ق ق} \\ x=\frac{1}{4} \text{ ق ق} \end{cases}$$

→

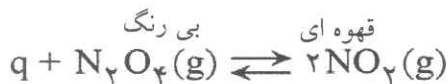
$$\text{بیشینه ی بازدهی درصدی} = \frac{2 \times \frac{1}{4}}{1} \times 100 = 50$$

۸- با توجه به یکای ثابت تعادل واکنش تجزیه‌ی آمونیاک در نظر است.



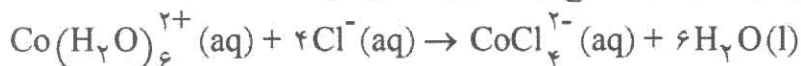
$$Q = \frac{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3}{[\text{NH}_3]^2} = \frac{(0/02)(0/02)}{\left(\frac{17}{17}\right)^2} \rightarrow Q = 2 \times 10^{-8} \rightarrow Q < K$$

۹- پس باید واکنش رفت انجام شود تا سامانه به تعادل برسد.



با افزایش دما واکنش در جهت رفت پیشروی می‌کند و غلظت گاز NO_2 افزایش می‌یابد. در نتیجه محلول پررنگ‌تر می‌شود. در واکنش‌های گرماده کاهش دما سبب بزرگ‌تر شدن ثابت تعادل می‌شود (رد مورد دوم). کاهش حجم سبب جابه‌جا شدن واکنش ارائه شده در مورد سوم در جهت تعداد مول گازی کم‌تر (در جهت برگشت) می‌شود (رد مورد سوم).

تعادل زیر تک‌فازی است زیرا مواد محلول (aq) و آب در مجموع یک فاز را تشکیل می‌دهند.



۲ mol	۲ mol	۲ mol	۲ mol
+x	+2x	-x	-2x
۲ + x	۲ + 2x	۲ - x	۲ - 2x
$\frac{0/56 \text{ mol}}{0/5 \text{ L}}$	$\frac{0/12 \text{ mol}}{0/5 \text{ L}}$	$\frac{2/44 \text{ mol}}{0/5 \text{ L}}$	$\frac{1/76 \text{ mol}}{\text{L}}$

$$k = 3/6 \times 10^{-3}, Q = \frac{[\text{H}_2\text{O}]^2 \cdot [\text{CS}_2]}{[\text{H}_2\text{S}]^2 \cdot [\text{CO}_2]} \Rightarrow Q = \frac{(2)^2 \times 4}{2^2 \times 2} = 8$$

$$2 - 2x = \frac{1/76 \text{ mol}}{\text{L}} \times \frac{1}{2} \Rightarrow x = 1/56 \text{ mol}$$

$Q > k$ پس واکنش در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.



$\frac{7/12 \text{ mol}}{\text{L}}$	$\frac{10/24 \text{ mol}}{\text{L}}$	$\frac{4/88 \text{ mol}}{\text{L}}$
↓	↓	↓
$[\text{CO}_2]$	$[\text{H}_2\text{S}]$	$[\text{CS}_2]$

غلظت تعادلی جدید