كلية العلوم الدقيقة
قسم الكيمياء (سنة ثانية)
2022/2021

التصحيح النموذجي لامتحان الدورة العادية لمقياس الترموديناميك والكيمياء الحركية.

التمرين الأول: تعريف المصطلحات:

- الكمون الكيميائي (1) هو عبارة عن مرعة تغير دالة الحالة X مع التكوين الجزئي $n_i$ مع ثبوت جميع المتغيرات الأخرى $(P, T, n_j)$.

- الحفز المتجانس: في هذا النوع من الحفز تكون المادة الحافزة سائلة عادة، ويتم التفاعل على سطحها عبر اشتراك سطح المادة الحافزة مع المواد المتفاعلة في تكوين وسيط نشط يتحلل بعد ذلك الى نواتج، ثم يستعاد سطح المادة الحافزة مرة أخرى ليفعل مرة ثانية في عملية الحفز.

التوضيح: تصف (1.5) الغازات الحقيقية عن السلوك المثالي عند ارتفاع الضغط فان زيادة الضغط يقلل من الحجم الحاوي عليها وبذلك تتقارب جزيئات الغاز من بعضها وتقل المسافة بينها وهذا يؤدي الى زيادة قوى التجاذب بينها وهذا ما يؤدي الى جعل الغازات الحقيقية عن المثالية التي تفترض انعدام وجود تجاذب بين الجزيئات.

الفرق بين المحلول الحقيقي والمحلول المثالي: المحلول الحقيقي يمثل معظم المحاليل، لكن هناك بعض المحاليل لها سلوك مثالي، ويكمن الفرق الرئيسي بينهما في التفاعلات بين الجزيئات هي نفسها في المحاليل المثالية بينما التفاعلات بين الجزيئات المذيبة والمذاب مختلفة عن بعضها البعض في المحاليل الحقيقية.

التمرين الثاني: نضع:

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + C_2H_5OH \underset{K_2}{\overset{K_1}{\rightleftharpoons}} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OC_2H_5 + H_2O$$

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| $t=0$ | 1 | 1 | 0 | 0 (1) |
| $t_{eq}$ | $1-x_e$ | $1-x_e$ | $x_e$ | $x_e$ |

$$V = K_1[A][B] - K_2[C][D] \quad (1)$$

$$= K_1(1-x)(1-x) - K_2x^2 = K_1(1-x)^2 - K_2x^2 \quad (1)$$

عند الاتزان: $V=0$, $x=x_e$ $\Rightarrow K_1(1-x_e)^2 - K_2x_e^2 = 0$ (1)

$$\Rightarrow \frac{K_1}{K_2} = \frac{x_e^2}{(1-x_e)^2} \Rightarrow \boxed{q = \frac{K_1}{K_2}} \quad (1)$$

التمرين الثالث :

① باستخدام التركيزات المعطاة ، فإنه يمكن حساب ثابت الإتزان $K_c$ كما يلي :

$$K_c = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2[O_2]^2} = \frac{(0,125)^2}{(0,05)^2(0,03)} = 208,33 \ mol/l$$ (1)

ولكن ثابت الاتزان لهذا التفاعل يساوي $K_c = 36,9 \ mol/l$ (1)

وهكذا نجد أن قيمة $K_c$ المحسوبة < قيمة $K_c$ الأصلية لهذا الاتزان (1)

وهذا يدل على أن تركيز الأيونات في المزيج أكبر مما يجب لها عند الاتزان

⇐ ولذلك يسير التفاعل في الاتجاه الخلفي حتى تصل تركيزات الأيونات الى القيم التي تحقق $K_c = 36,9$ ، إذا التفاعل يسير في اتجاه تشكل $SO_3$ .

② - ايجاد عبارة ثابت الإتزان $K_p$ بدلالة $\alpha$ للاتزان التالي :

$$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$$

$\alpha = \frac{x}{n} \Rightarrow x = \alpha n$ (0,5)

| | $N_2O_4$ | $NO_2$ |
|---|---|---|
| $t=0$ | $n$ | $0$ (0,5) |
| $t \rightleftharpoons$ | $n-x$ | $2x$ (0,5) |
| | $n(1-\alpha)$ | $2n\alpha$ (0,5) |

$$K_p = \frac{P_{NO_2}^2}{P_{N_2O_4}} \text{ (0,5)} = \frac{\chi_{NO_2}^2 P^2}{\chi_{N_2O_4} P} \text{ (0,5)} = \frac{\chi_{NO_2}^2}{\chi_{N_2O_4}} P = \frac{\left(\frac{2n\alpha}{n(1+\alpha)}\right)^2}{\left(\frac{n(1-\alpha)}{n(1+\alpha)}\right)}$$ (1)

$$= \frac{4\alpha^2}{(1+\alpha)(1-\alpha)} \cdot P = \boxed{\frac{4\alpha^2}{1-\alpha^2} P = K_p}$$ (1)