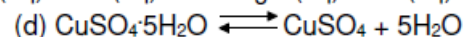
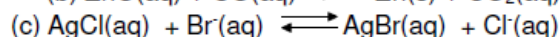
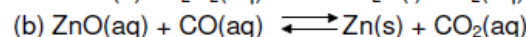
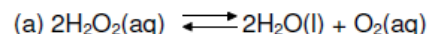


Série de TD N°2

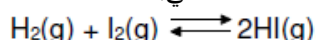
Chapitre II : LES EQUILIBRES CHIMIQUES

التمرين 1:

1. أكتب عبارات  $K_c$  للتوازنات التالية:



2. أحسب قيمة ثابت التوازن  $K_c$  عند 395 درجة مئوية للتفاعل التالي:

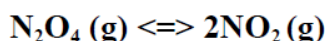


مع العلم أن التراكيز المولية عند التوازن هي كالتالي:

$$[H_2] = 0,064 \text{ mol/L}; [I_2] = 0,016 \text{ mol/L}; [HI] = 0.250 \text{ mol/L}$$

التمرين 2:

يتم إدخال 1.15 g من مركب  $N_2O_4$  في الحالة الصلبة في حاوية فارغة مبدئيًا ، بسعة لتر واحد ودرجة حرارة 25 درجة مئوية. يتبخر  $N_2O_4$  كليًا ويتفكك جزئيًا وفقًا للتفاعل:



عندما يتحقق التوازن ، يستقر الضغط الكلي عند 0.4 atm.

أحسب:

1. درجة التفكك  $\alpha$  واستنتاج عدد مولات كل من الغازين في الخليط عند التوازن.

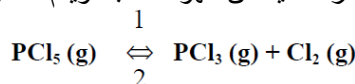
2. ثابت التوازن  $K_p$  مع الضغوط معبر عنها بال atm.

تعتبر الغازات غازات مثالية.

$$\text{نعطي: } M(O) = 16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}, M(N) = 14\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}, R = 8.31 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$$

التمرين 3:

يتم إدخال مول واحد من  $PCl_5$  في حاوية سعتها 59 لترًا خالية من الهواء مسبقًا ويتم تسخينها إلى 200 درجة مئوية. لينشأ التوازن التالي:



1. عبر عن ثابت التوازن  $K_p$  كدالة لمعامل التفكك  $\alpha$  والضغط الكلي  $P$  لخليط الغاز.

2. مع العلم أنه عند التوازن، نصف  $PCl_5(g)$  الذي تم إدخاله في البداية تفكك ، قم بحساب:  
(أ) الضغط الكلي للخليط.

(ب) ثابت  $K_p$  عند 200 درجة مئوية.

3. عند 200 درجة مئوية ، أحسب تركيبته عندما ينخفض الحجم إلى 30 لترًا.

4. أظهر أن قانون لو شاتيليه ساري المفعول عندما يخضع التوازن إلى:

(أ) تغيير في درجة الحرارة .

(ب) تغيير في الحجم.

التمرين 4: (إضافي)



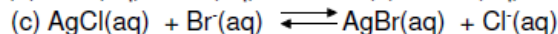
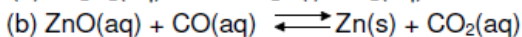
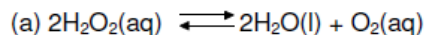
ليكن التفاعل:  $K_x$  و  $K_c$  و  $K_p$  لهذا التوازن. استنتج العلاقات التي تربط بين كل من  $K_x$  و  $K_c$  و  $K_p$ .

Série de TD N°2

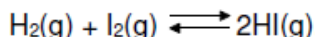
Chapitre II : LES EQUILIBRES CHIMIQUES

**Exercice. 1 :**

1. Ecrire l'expression de la constante  $K_c$  pour les équilibres suivants:



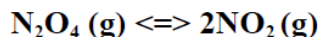
2. Calculer la valeur de la constante  $K_c$  de l'équilibre à 395°C:



sachant que les molarités à l'équilibre sont les suivantes:  $[\text{H}_2] = 0,064 \text{ mol/L}$ ;  $[\text{I}_2] = 0,016 \text{ mol/L}$  ;  
 $[\text{HI}] = 0.250 \text{ mol/L}$ .

**Exercice. 2 :**

On introduit 1,15 g du composé  $\text{N}_2\text{O}_4$  à l'état solide dans un récipient initialement vide, de capacité d'un litre et de température 25°C.  $\text{N}_2\text{O}_4$  se vaporise totalement et se dissocie en partie selon la réaction :



Lorsque l'équilibre est établi, la pression totale se fixe à 0,4 atm.

Calculer :

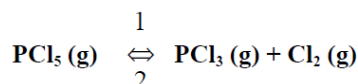
1. Le degré de dissociation  $\alpha$  et en déduire le nombre de moles de chacun des deux gaz dans le mélange à l'équilibre.
2. La constante  $K_p$  à l'équilibre avec les pressions exprimées en atmosphère.

Les gaz seront considérés comme parfaits.

On donne :  $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ,  $M(\text{N}) = 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,  $M(\text{O}) = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

**Exercice. 3 :**

On introduit une mole de  $\text{PCl}_5$  dans un récipient de 59 litres préalablement vide d'air et qu'on chauffe à 200°C. Il s'établit l'équilibre suivant :



1. Exprimer la constante d'équilibre  $K_p$  en fonction du coefficient de dissociation  $\alpha$  et de la pression totale  $P$  du mélange gazeux.
2. Sachant qu'à l'équilibre, la moitié de  $\text{PCl}_5 (\text{g})$  initialement introduit s'est dissociée, calculer :
  - a) La pression totale du mélange.
  - b) La constante  $K_p$  à 200°C.
4. Le mélange étant ramené à 200°C, calculer sa composition lorsqu'on réduit le volume à 30 litres.
5. Montrer que la loi de Le Chatelier est vérifiée lorsque l'équilibre subit :
  - a) Une variation de température.
  - b) Une variation de volume.

**Exercice. 4 (supplémentaire):**

Soit la réaction  $n_1\text{A}_1 + n_2\text{A}_2 \rightleftharpoons m_1\text{B}_1 + m_2\text{B}_2$

Quelles sont les constantes  $K_p$ ,  $K_c$ , et  $K_x$  de cet équilibre. En déduire les relations liant  $K_p$ ,  $K_c$ , et  $K_x$ .