

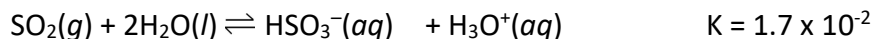
Séries de problèmes #3, Décembre 2019

Pour répondre aux questions 1 à 3, utilisez les données thermodynamiques reliées à la dissolution du chlorure d'argent. (Supposez que ΔH et ΔS ne changent pas en fonction de la température.)

	AgCl	\rightleftharpoons	Ag^+	+	Cl^-
ΔH_f° (kJ/mol)	-127		105		-167
S° (J/mol)	-109		77		-131

41. Nous savons que la dissolution augmente en fonction de la température. Expliquez cette observation en utilisant les données thermodynamiques reliées à la dissolution du chlorure d'argent.
- ΔH et ΔS sont plus grand que zéro
 - La réaction est exothermique et augmenter la température déplace l'équilibre vers les produits
 - $\Delta G < 0$ à 25 °C
 - L'équilibre de la plupart des réactions se déplace vers les produits en augmentant la température
 - Il manque des renseignements
42. La solubilité du chlorure d'argent augmentera de combien si la température de la solution passe de 10 °C à 90 °C? (x = nombre de fois)
- 170x
 - 21x
 - 76x
 - 214x
 - 14x
43. Vous avez un contenant de 1 L remplis d'eau salée à 25 °C avec une concentration de chlorure de 20 mg/L. Combien de millilitres (mL) d'une solution de 1.0 μM de nitrate d'argent (AgNO_3) devez vous ajouter à l'eau salée **avant** d'observer un précipité de chlorure d'argent?
- 3.2 mL
 - 4.5 mL
 - 17 mL
 - 5.3 mL
 - 0.36 mL
44. Quelle réaction **n'est pas** une réaction d'oxydoréduction?
- $\text{NO}_2(g) + \text{OH}(g) \rightarrow \text{HNO}_3(g)$
 - $\text{HOCl}(aq) + \text{HCl}(aq) \rightarrow \text{Cl}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$
 - $\text{SO}_2(g) + \text{OH}(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{SO}_3(g) + \text{HO}_2(g)$
 - $2\text{HOCl}(aq) \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}(aq) + \text{H}_2\text{O}(l)$
 - $\text{SO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}_2(aq) \rightarrow \text{SO}_3(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$

45. Dans une fumée qui s'échappe d'une cheminée industrielle, il y a une pression partielle du gaz de dioxyde de soufre (SO_2) de 1.0×10^{-7} atm. Utilisez la réaction d'équilibre ci-dessous pour calculez le pH des gouttes d'eau dans la fumée.



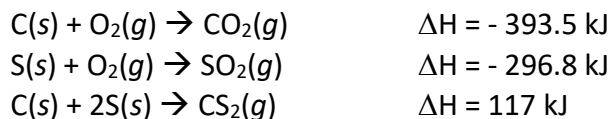
- a. 2.79
b. 5.56
c. 3.26
d. 2.55
e. 4.38
46. Vous sortez trois bouteilles, une d'eau, une de toluène et une d'alcool benzylique du congélateur. Les trois composés dans les bouteilles sont liquides et à 0°C (l'eau n'est pas congelé). Ensuite, vous placez 100 g de chaque liquide sur une plaque chauffante. En supposant que les trois liquides reçoivent l'énergie de la plaque chauffante à la même vitesse, quel liquide commencera à bouillir le **dernier**?

Eau: point d'ébullition 100°C
Densité 1.00 g/mL
Capacité calorifique 4.18 J/(g $^\circ\text{C}$)

Toluène: point d'ébullition 111°C
Densité 0.87 g/mL
Capacité calorifique 1.71 J/(g $^\circ\text{C}$)

Alcool benzylique: point d'ébullition 205°C
Densité 1.04 g/mL
Capacité calorifique 2.03 J/(g $^\circ\text{C}$)

- a. Eau
b. Toluène
c. Alcool benzylique
d. Eau et toluène
e. Toluène et alcool benzylique
47. 10.0 moles de gaz de sulfure de carbone (CS_2) qui réagit avec 15.0 moles d'oxygène moléculaire (O_2) pour former du dioxyde de carbone (CO_2) et du dioxyde de soufre (SO_2) produit combien d'énergie?



- a. 15 400 kJ
b. 22 600 kJ
c. 378 kJ
d. 5520 kJ
e. 11 900 kJ

48. Lors d'un changement de phase de liquide à gaz de l'eau, 770.1 kJ d'énergie est libérée. Quel est le produit, et combien de moles ont été produites?



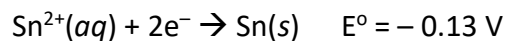
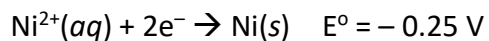
- 44.0 moles de vapeur d'eau
 - 44.0 moles d'eau liquide
 - 17.5 moles de vapeur d'eau
 - 17.5 moles d'eau liquide
 - Il manque des renseignements
49. Augmenter la température de 10 g de gaz d'azote (N_2) de 10 °C requiert 104 J, soit une capacité calorifique de 1.04 J/(g °C). En supposant que la capacité calorifique ne change pas, est-ce que le changement d'entropie est équivalent pour les deux changements de température ci-dessous?

ΔT_1 : - 100 °C à - 90 °C

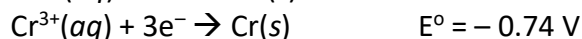
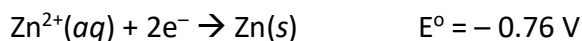
ΔT_2 : 200 °C à 210 °C

- Oui, ΔS pour ΔT_1 et ΔT_2 sont équivalents
 - Non, ΔS est plus grand pour ΔT_1
 - Non, ΔS est plus grand pour ΔT_2
 - Nous devons connaître ΔG
 - Nous devons connaître ΔH
50. En approchant l'état d'équilibre, comment l'amplitude de ΔG changera-t-elle?
- Elle ne changera pas
 - Elle deviendra une valeur négative plus grande
 - Elle deviendra une valeur positive plus grande
 - Elle deviendra une valeur négative plus petite
 - Elle deviendra une valeur positive plus petite
51. Selon les énoncés suivant, lequel est vrai lorsque $E_{\text{cell}} = 0$?
- $T = 298 \text{ K}$
 - La réaction approche l'équilibre
 - La réaction est spontanée
 - $\Delta G^\circ = 0$
 - $\Delta G = 0$

52. Lors de la réaction spontanée entre le nickel (Ni^{2+}/Ni) et l'étain (Sn^{2+}/Sn) sous conditions d'états standards, quel espèce est l'agent oxydant?



- a. $\text{Ni}^{2+}(\text{aq})$
b. $\text{Ni}^{2+}(\text{s})$
c. $\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$
d. $\text{Sn}(\text{s})$
e. Aucune réaction n'a lieu
53. Quel est le potentiel électrochimique (E_{cell}) d'une cellule électrolytique entre le chrome (0.05 M) et le zinc (1.0 M) aux concentrations spécifiées, à 298 K?



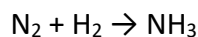
- a. -0.0056 V
b. 0.0056 V
c. -0.0026 V
d. 0.0026 V
e. 0.02 V
54. Si le K_{sp} du phosphate d'argent (Ag_3PO_4) est de 2.6×10^{-18} à 25°C , quelle est la solubilité molaire du phosphate d'argent dans l'eau à la même température?
- a. $1.8 \times 10^{-5} \text{ M}$
b. $6.9 \times 10^{-5} \text{ M}$
c. $9.6 \times 10^{-15} \text{ M}$
d. $8.3 \times 10^{-3} \text{ M}$
55. Utilisez le K_{sp} donné dans la question précédente (#54) puis calculez la solubilité molaire d' Ag_3PO_4 dans une solution de 0.1 M de K_2PO_4 à la même température?

- a. $5.7 \times 10^{-9} \text{ M}$
b. $9.9 \times 10^{-7} \text{ M}$
c. $6.9 \times 10^{-3} \text{ M}$
d. $4.2 \times 10^{-6} \text{ M}$

56. À température constante, quel système à l'équilibre se déplacera vers la droite, soit vers le produit, si le volume du contenant est doublé?

- a. $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{g})$
b. $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g})$
c. $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$
d. $\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$
e. $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$

57. L'ammoniac (un agent fertilisant) est synthétisé en réagissant de l'hydrogène avec de l'azote à haute température et à haute pression. L'équation non-balancée est la suivante :



Combien de grammes d'ammoniac seront formés à partir de 70.0 g d'hydrogène et 210.1 g d'azote?

- a. 238
 - b. 255
 - c. 267
 - d. 275
 - e. 280
58. Au point d'équivalence d'un titrage de 100 mL d'une solution de 0.50 M d'acide benzoïque ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$), le pH est de 8.95. Quel est le K_a de l'acide benzoïque?
- a. 6.3×10^{-5}
 - b. 1.8×10^{-4}
 - c. 3.2×10^{-6}
 - d. 8.9×10^{-6}
 - e. 8.9×10^{-4}
59. Le pK_a de l'ion d'anilinium ($\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+$) est de 4.87. Votre sang est une solution tampon à pH 7.4. Si vous ingérez de l'aniline ($\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$), quel énoncé est **vrai**?
- a. L'ion d'anilinium ($\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+$) est l'espèce présente dominante
 - b. L'aniline ($\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$) est l'espèce présente dominante
 - c. L'ion d'anilinium ($\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+$) et l'aniline ($\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$) sont présents à concentrations similaires
 - d. Vous devez effectuer un titrage pour déterminer la spéciation de l'aniline
 - e. Il manque des renseignements
60. Combien de grammes d'or ont pu être plaqués sur la cathode d'une cellule électrolytique par le passage d'un courant de 0.50 ampères à travers une solution d' AuNO_3 pendant 30 minutes ?
- a. 3.07×10^{-2} g
 - b. 2.41 g
 - c. 3.68 g
 - d. 1.84 g
 - e. 17.9 g