

Tentamen Chemische Thermodynamica voor LST/MST

Maandag 2 Juli 2012

Meerkeuze vragen (2.5pt)

Maak een kolom met antwoorden in de vorm: Vraag X=A,B,C of D

Vraag 1

De Debye afschermingslengte is klein bij:

- A. lage concentraties zout.
- B. bij hoge concentraties zout.
- C. bij zuiver water.
- D. bij demiwater.

Vraag 2:

De Gibbs-Duhem relatie voor de chemische potentiaal luidt:

- A. $\sum_k \mu_k dn_k = 0$ bij constante druk en entropie.
- B. $\sum_k \mu_k dn_k = 0$ bij constant volume en temperatuur.
- C. $\sum_k \mu_k dn_k = 0$ bij constant volume en entropie
- D. $\sum_k \mu_k dn_k = 0$ bij constante druk en temperatuur.

Vraag 3: Voor een mengsel van twee componenten met molfracties x_A en x_B geldt voor de molaire Gibbs energie

- A. $G_m \approx x_A \mu_A^\theta + x_B \mu_B^\theta$
- B. $G_m \approx RT (x_A \ln x_A + x_B \ln x_B)$
- C. $G_m \approx x_A \mu^\theta + RT (x_A \ln x_A + x_B \ln x_B)$
- D. $G_m \approx x_A \mu_A^\theta + x_B \mu_B^\theta + RT (x_A \ln x_A + x_B \ln x_B)$

Vraag 4

De Van der Waalsvergelijking is gegeven door $p = RT/(V_m - b) - a/V_m^2$ waarin de coëfficiënten a, b en V_m staan voor:

- A. de attractie, repulsie en uitgesloten volume van de gasmoleculen.
- B. de repulsie, attractie en molair volume van de gasmoleculen.
- C. de attractie en uitgesloten volume van de gasmoleculen en het molair volume van het gas.
- D. de attractie en het molair volume van de gasmoleculen en het uitgesloten volume van het gas.

Vraag 5

De Wet van de Corresponderende Toestanden zegt dat:

- A. een systeem zich overal in de wereld op dezelfde manier gedraagt.
- B. alle vloeistof-dampsystemen zich hetzelfde gedragen.
- C. de fasendiagrammen van vloeistof-dampsystemen identiek zijn mits zij worden geschaald met de kritische temperatuur, druk en molair volume.
- D. de fasendiagrammen van vloeistof-dampsystemen op elkaar afgebeeld kunnen worden als de kookpunten gelijk worden gelegd.

Vraag 6

De activiteit van een component in een oplossing heeft:

- A. de dimensie mol/L.
- B. de dimensie mol/kg.
- C. dezelfde dimensie als de concentratie.
- D. geen dimensie.

Vraag 7

De arbeid W die een proces, dat verloopt van toestand A naar toestand B, kan leveren is gegeven door het verschil $\Delta G = G_B - G_A$ als:

- A. $|W| \leq |\Delta G|$
- B. $|W| = |\Delta G|$
- C. $|W| \approx |\Delta G|$
- D. $|W| \geq |\Delta G|$

Vraag 8

De entropie van een gesloten en geïsoleerd systeem

- A streeft naar een minimum.
- B neemt toe.
- C neemt af.
- D streeft naar een maximum.

Vraag 9

De evenwichtsconstante van een chemische reactie is gelijk aan:

- A. $\exp \{-\Delta_r G^\circ / R\}$.
- B. $\exp \{-\Delta_r G / (RT)\}$.
- C. $\exp \{-\Delta_r G^\circ / (RT)\}$.
- D. $\exp \{-\Delta_r G / T\}$.

Vraag 10

De fasenregel van Gibbs geeft

- A het aantal fasen bij gegeven aantal fasengrenzen en fasegebieden.
- B het aantal (toestands)functies bij gegeven aantal fasen en componenten.
- C het aantal vrijheidsgraden bij gegeven aantal componenten en fasen.
- D het aantal (toestands)functies bij gegeven aantal fasen en kritieke punten.

Vraag 11

De formule voor de molaire reactie Gibbs energie is $\Delta_r G = \sum_j \nu_j \mu_j$ waarin:

- A. ν_j het aantal mol en μ_j de chemische potentiaal van component j .
- B. ν_j de molfractie en μ_j de standaard chemische potentiaal van component j .
- C. ν_j de stoichiometrische coëfficiënt en μ_j de standaard chemische potentiaal van component j .
- D. ν_j de stoichiometrische coëfficiënt en μ_j de chemische potentiaal van component j .

Vraag 12

De hefboomregel toegepast in een tweefasegebied geeft:

- A. de stabiliteit van het evenwicht.
- B. de verhouding van de hoeveelheden materiaal in de coëxisterende fasen.
- C. de verhouding van de samenstellingen van de coëxisterende fasen.
- D. de druk die de ene fase uitoefent op de andere fase.

Vraag 13

De koklijn ligt ten opzichte van de damplijn:

- A. hoger in een Tx-diagram en hoger in een px diagram.
- B. hoger in een Tx-diagram en lager in een px diagram.
- C. lager in een Tx-diagram en hoger in een px diagram.
- D. lager in een Tx-diagram en lager in een px diagram.

Vraag 14: Voor een gesloten en geïsoleerd systeem is de inwendige energie

- A constant.
- B minimaal.
- C maximaal.
- D een toenemende functie.

Vraag 15

De uitspraak 'De entropieproductie binnen een levende cel kan negatief zijn'

- A is in strijd met de Eerste en Tweede Hoofdwet van de Thermodynamica.
- B kan waar zijn als de intern gegenereerde entropie negatief is en groter is dan de entropie-uitwisseling met de omgeving.
- C kan nooit waar zijn want het is in strijd met de energiebehoudswet.
- D kan waar zijn; in dat geval is de entropie-uitwisseling met de omgeving groter dan de intern gegenereerde entropie.

Vraag 16

De viriaalexpanctie (zie hieronder) kan gezien worden als een correctie op de ideale gaswet. De grootte van de correctie door de eerste term B_2/V_m voor lucht bij kamertemperatuur en omgevingsdruk is ongeveer:

- A. 100%.
- B. 10%.
- C. 1%.
- D. < 0.1%.

$$p = \frac{RT}{V_m} \left(1 + \frac{B_2}{V_m} + \frac{B_3}{V_m^2} + \dots \right)$$

Vraag 17

De wet van Raoult geeft voor een vloeistof-dampevenwicht

- A de dampspanning van een gas.
- B de partiële druk van een component in de dampfase in termen van zijn dampspanning.
- C de verhouding tussen de molfractie in de dampfase en in de vloeistoffase.
- D de partiële druk van een component in de dampfase in termen van zijn dampspanning en de molfractie in de vloeistoffase.

Vraag 18: Van 't Hoff's wet voor de osmotische druk geldt voor

- A ideale gassen.
- B gassen bij de Boyle-temperatuur.
- C verdunde oplossingen.
- D ideale oplossingen.

Vraag 19

Een mengsel is regulier als:

- A. de mengentropie die is van een ideaal mengsel.
- B. de mengenthalpie die is van een ideaal mengsel.
- C. de Gibbs mengenergie die is van een ideaal mengsel.
- D. de mengtemperatuur die is van een ideaal mengsel.

Vraag 20

In een verdunde oplossing is in vergelijking tot het zuivere oplosmiddel:

- A. het vriespunt lager en het kookpunt lager.
- B. het vriespunt lager en het kookpunt hoger.
- C. het vriespunt hoger en het kookpunt lager.
- D. het vriespunt hoger en het kookpunt hoger.

