

Nach-Klausur zur Vorlesung PC1 für Lehramtskandidaten (B.ed.) (SS2011)

Gesamtpunktzahl: 92 Punkte

zum Bestehen: 46 Punkte

Aufgabe 1: Thermodynamik

(16 + 14 + 8 = 38 Punkte)

- 1.1. (i) Skizzieren Sie für reines Wasser die molare Gibbsche freie Enthalpie als Funktion der Temperatur, jeweils bei $p = 1$ bar und $p = 2$ bar, in einem Diagramm.
(ii) Skizzieren Sie das p-T-Diagramm von H_2O , und leiten Sie eine Formel für die Schmelzgerade her. Liegt der Tripelpkt. ober- oder unterhalb $p = 1$ bar.
(iii) Skizzieren Sie für reines Wasser die molare Wärmekapazität als Funktion der Temperatur im Bereich von $-20^\circ C$ bis $+120^\circ C$.
- 1.2. (i) Leiten Sie die Formel für die Gefrierpunktserniedrigung einer verdünnten wässrigen Lösung her.
(ii) Wenn eine wässrige Lösung von 0.1 mol NaCl/L bei $-0.9^\circ C$ schmilzt, bei welchen Temperaturen schmelzen dann folgende wässrigen Lösungen?
a) 0.1 mol/L Essigsäure
b) 0.001 mol/L Essigsäure
 $K_s = 1e-5$ mol/L
- 1.3. Berechnen Sie aus folgenden Angaben die Reaktionsenthalpie einer chemischen Gleichgewichts-Reaktion: $K_x(T = 20^\circ C) = 0.1$, $K_x(T = 40^\circ C) = 0.05$

Aufgabe 2: Kinetik

(10 + 8 = 18)

- 2.1. Berechnen Sie die jeweilige Geschwindigkeitskonstante für folgende Reaktionen:
(i) Elementarreaktion 0.Ordnung, $[A](t = 0) = 0.5$ mol/L, $[A](t = 1h) = 0.1$ mol/L
(ii) Elementarreaktion 1.Ordnung, Halbwertszeit = 30 s
- 2.2. Erläutern Sie anhand des Lindemann-Mechanismus, warum sich bei manchen Gasphasenreaktionen die Reaktionsordnung im Reaktionsverlauf ändert.

Aufgabe 3: Elektrochemie

(10 + 10 = 20)

- 3.1. Um welchen Faktor steigt die spezifische Leitfähigkeit einer wässrigen Essigsäurelösung von $c = 0.001$ mol/L nach $c = 0.1$ mol/L, falls $K_s = 1e-5$ mol/L? Um welchen Faktor ändert sich entsprechend die molare Leitfähigkeit?
- 3.2. Berechnen Sie aus folgenden Angaben den pH-Wert einer wässrigen Säure, um jeweils 0.0001 mol/L des betreffenden Metalles zu lösen: $E^*_{Cu/Cu^{2+}} = 0.35$ V, $E^*_{Pb/Pb^{2+}} = -0.13$ V

Aufgabe 4: Atommodell/Spektroskopie

(8 + 8 = 16)

- 4.1. Begründen Sie anhand des photoelektrischen Effektes den Teilchencharakter des Lichtes?
- 4.2. Ein 2-Zustandssystem zeigt bei $T = 500^\circ C$ eine thermische Besetzung von 100:1. Welche Wellenlänge wird für die optische Anregung dieses Überganges benötigt?

(Hinweise: Boltzmann-Konstante $k = 1.38e-23$ J/(mol K), $h = 6.626e-34$ J s)

- **Viel Erfolg !!!** -

Jede Aufgabe (1, 2, 3, 4) auf getrennte Bögen mit Name + Matrikelnr.!