



Übungsblatt 10 Abgabe bis 02.07.2018 vor der Übung

Vorname, Name:

1. Für die Reaktion von Methylchlorid mit Wasser in der Gasphase sind folgende experimentelle Größen bei 0° C (= 273 K) bestimmt worden:



$\Delta H = 30600 \text{ J mol}^{-1}$, $\Delta S = 1.3 \text{ J K}^{-1}\text{mol}^{-1}$, Gaskonstante $R = 8.31441 \text{ J K}^{-1}\text{mol}^{-1}$

- a) Berechnen Sie ΔG bei Raumtemperatur (25° C = 298 K)
- b) Bestimmen Sie die Gleichgewichtskonstante K bei Raumtemperatur

Hinweis: Achten Sie auf die Einheiten

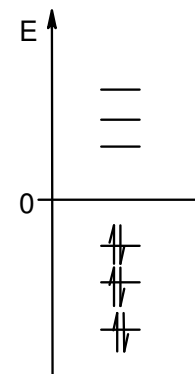
- c) Auf welcher Seite (Edukte oder Produkte) liegt das Gleichgewicht bei Raumtemperatur?

Hinweis: $K = \frac{[\text{CH}_3\text{OH}] \cdot [\text{HCl}]}{[\text{CH}_3\text{Cl}] \cdot [\text{H}_2\text{O}]}$ (25 Punkte)

2. Zeichnen Sie in die Skizze:

- a) Die Energie(differenz) für den Übergang vom HOMO in das LUMO
- b) Die Energie(differenz) für das Ionisationspotential gemäß dem Koopman'schen Theorem
- c) Die Energie(differenz) für den Übergang vom Grundzustand in den zweiten angeregten Zustand

(15 Punkte)



3. Das Ionisationspotential (IP) von Kalium wurde mittels Photoelektronenspektroskopie zu 2.25 eV ermittelt. Dabei wurde Licht mit einer Wellenlänge von 400 nm (= $400 \cdot 10^{-9}$ m) eingestrahlt. Berechnen Sie

- die maximale kinetische Energie ($\frac{1}{2} m_e v^2$) der ausgetretenen Elektronen (in J)
- deren zugehörige Geschwindigkeit (in m s^{-1})

$$h \frac{c}{\lambda} = IP + \frac{1}{2} m_e v^2$$

$$1 \text{ J} = 1 \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-2}; 1 \text{ eV} = 1.60203 \cdot 10^{-19} \text{ J}; h = 6.6262 \cdot 10^{-34} \text{ J s}; m_e = 9.1095 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$c = 2.9979 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$$

(25 Punkte)

4. Die Quantenausbeute bei der Umwandlung von Quadricyclan zu Norbornadien beträgt 4.7%.

Wieviele Photonen müssen absorbiert werden, um 1 mol Norbornadien zu erzeugen? (15 Punkte)

$$N_A = 6.023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

4. Zeichnen Sie die fehlenden polaren H-Atome ein, sowie die daraus resultierenden Wasserstoffbrücken. Es herrscht ein Umgebungs pH = 7. (20 Punkte; zwei pro richtigem H)

