



Institut für Theoretische Chemie
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Manuel Dillenz

Chemie für Chemieingenieure und Physiker

Mi. 16-18 Uhr, O25/346 (Physiker)

Do. 10-12 Uhr, O25/H7 (Chemieingenieure)

Übungsblatt 5

Aufgabe 1: Vorlesung

Fassen Sie die Vorlesung der letzten Woche kurz (höchstens 5 min) zusammen!

Aufgabe 2: Vorlesung

Beantworten Sie die Frage aus der Vorlesung.

Aufgabe 3: Wärmekapazität

1 L Wasser wird mit einem Wasserkocher in 3 min von RT zum Sieden erhitzt.

- Welche Leistung hat der Kocher?
- Wie lange dauert es um im gleichen Wasserkocher 1 L reinen Alkohol von RT zum Sieden zu erhitzen?
- Tragen Sie in ein Temperatur-Zeit-Diagramm beide Vorgänge ein.
- Wie lange könnte man mit dieser Energie eine handelsübliche Energiesparlampe leuchten lassen?

Hinweis: Vernachlässigen Sie die Wärmekapazität des Wasserkochers.

Aufgabe 4: Bindungsart

Geben Sie für die folgenden Substanzen jeweils die Art der Bindung an.

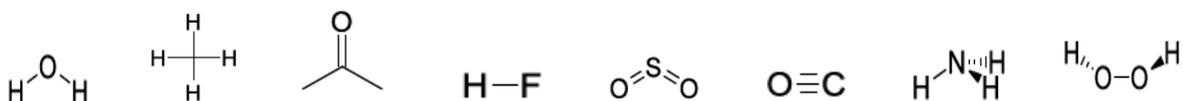
- Falls es sich um eine kovalente Bindung handelt, malen Sie das Molekül in der Lewis Schreibweise mit allen freien Elektronenpaaren.
- Falls es sich um eine Ionenbindung handelt, ergänzen Sie die Ladung.

HCl, Fe, O₂, Ar, CaCl₂, NH₃, HI, Cu, H₂O, FeS, Cr₂O₃, HF, H₂S, Au, Au₃Cu, LiH, ZnO, CH₄, S₈

Aufgabe 5: Polarität

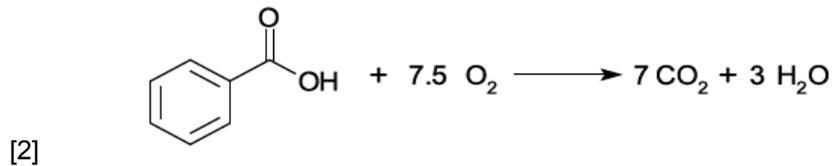
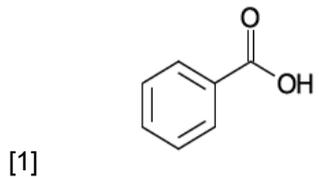
Ordnen Sie den unten dargestellten Molekülen die Eigenschaft „polar“ bzw. „unpolar“ zu, geben Sie ggf. die Richtung des Dipolmoments an und tragen Sie alle freien Elektronenpaare ein.

- a) b) c) d) e) f) g) h)



Aufgabe 3: Energetik

Zur experimentellen Bestimmung der Bildungsenthalpie von Benzoesäure [1] verbrennt man $m=0,2$ g Benzoesäure in einem Kalorimeter mit $V=500$ ml Wasser. Dabei steigt im Kalorimeter die Temperatur des Wassers um $\Delta v=2,3$ K. Die Wärmekapazität des Kalorimeters beträgt $c=120 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$, die des Wassers sollte ihnen bekannt sein. Das bei der Verbrennung [2] entstehende Wasser liegt gasförmig vor.



a) Berechnen Sie die molare Standard-Bildungsenthalpie von Benzoesäure.

Hinweis: Die Bildungsenthalpien für Sauerstoff, Kohlendioxid und Wasser entnehmen Sie einer Tabelle (z.B. http://anorganik.chemie.vias.org/standardenthalpien_table.html).