

Übungsbeispiele Kapitel 2: Lösungen

Station 1: Atommodell von Bohr:

Nenne zwei unterschiedlich geladene Kationen und zwei unterschiedlich geladene Anionen, die im Edelgaszustand gleich viele Elektronen wie Krypton (Kr) haben.

Kationen: Rb^+ , Sr^{2+} Anionen: Se^{2-} , Br^-

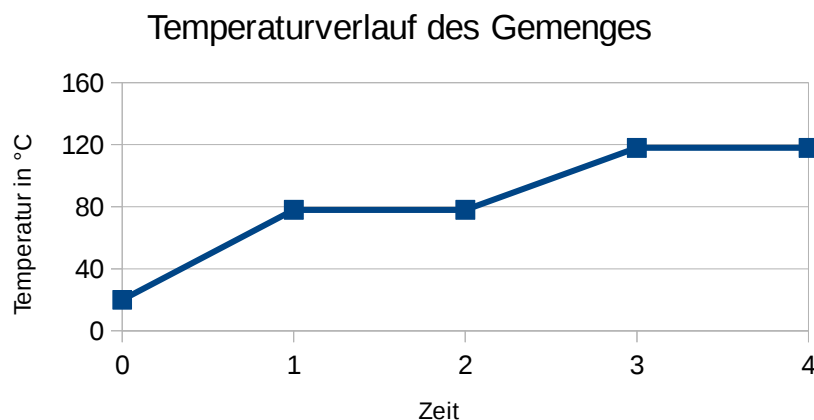
Station 2: Orbitalmodell:

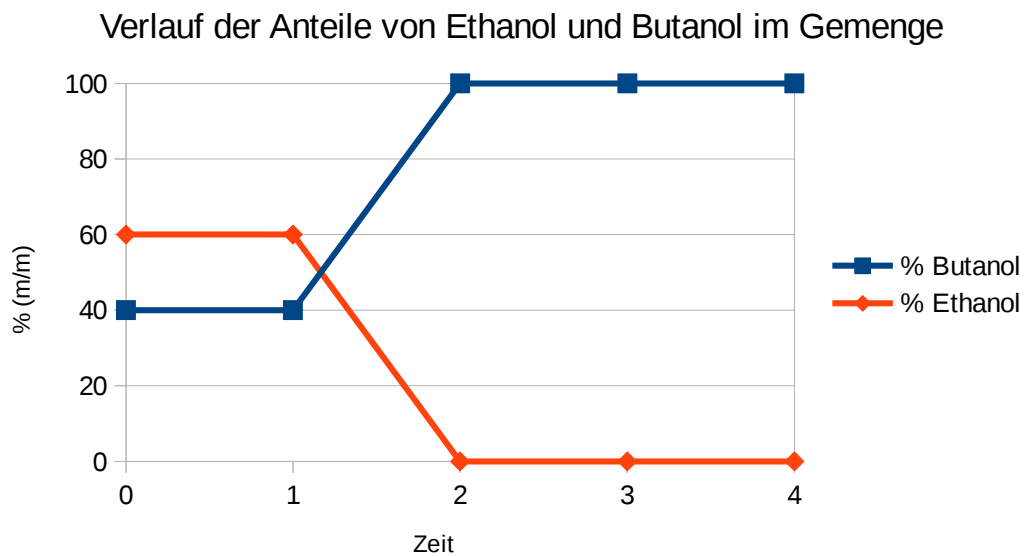
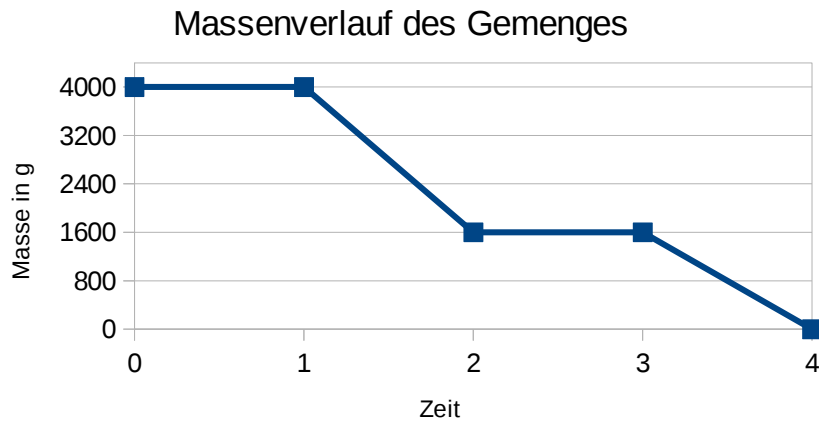
- Nenne die Besetzungsregeln, nach denen die Orbitale besetzt werden
 - energiearme werden vor energiereicheren Orbitalen besetzt
 - Orbitale gleicher Energie werden zuerst einfach besetzt
 - Elektronen in doppelt besetzten Orbitalen haben entgegengesetzten Spin
- Erstelle die Elektronenkonfiguration (= in welchen Orbitalen sitzen wie viele Elektronen?) des Elements Germanium (Ge): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^2$

Station 6: Destillation:

4000 g einer Mischung von 40 % (m/m) Butanol (Siedepunkt 118°C) und 60 % (m/m) Ethanol (Siedepunkt 78°C) werden beginnend bei Raumtemperatur bis zum Siedepunkt von Butanol erhitzt. Erstelle die unten beschriebenen Diagramme, in denen die angegebenen Zeitpunkte t_0 bis t_4 eingezeichnet sind:

- | | |
|--|--|
| • Temperaturverlauf des Gemenges | t_0 =Beginn bei Raumtemperatur |
| • Massenverlauf des Gemenges | t_1 =Ethanol beginnt zu siedend |
| • Verlauf der Anteile der beiden Stoffe im Gemenge | t_2 =Ethanol ist vollständig verdampft |
| | t_3 =Butanol beginnt zu siedend |
| | t_4 =Butanol ist vollständig verdampft |





Station 8: Molekülgröße

Berechne, wie viel Liter einer Lösung von Fett in Benzin (Gehalt = 5 % v/v), benötigt werden, um eine Wasserfläche von einem Quadratkilometer mit einer Ölschicht (Dicke = Größe eines Fettmoleküls = $8 \cdot 10^{-10}$ m) zu bedecken.

$$V_{\text{Fett}} = \text{Fläche} \cdot \text{Höhe} = 1 \text{ km}^2 \cdot \text{Größe eines Fettmoleküls} = 10^6 \text{ m}^2 \cdot 8 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$

$$V_{\text{Lösung}} = 20 \cdot V_{\text{Fett}} = 20 \cdot 10^6 \text{ m}^2 \cdot 8 \cdot 10^{-10} \text{ m} = 20 \cdot 10^6 \cdot 8 \cdot 10^{-10} \text{ m}^3 \cdot 1000 \text{ l/m}^3 = \underline{16 \text{ l}}$$

Station 9: Schalen / Licht

Beim Erhitzen eines Metallsalzes wurde Licht mit einer Wellenlänge von 331,3 nm emittiert. Berechne die Energie (in Elektronenvolt), die bei diesem Vorgang freigesetzt wurde.

$$E = h \cdot c / \lambda = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js} \cdot 3 \cdot 10^8 \text{ m/s} / 331,3 \text{ nm} = 6,626 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot 10^9 / 331,3 \text{ J} = 2 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot 10^9 \text{ J} = 6 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 6 \cdot 10^{-19} \text{ J} \cdot 1 \text{ eV} / (1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}) = 6 / 1,602 \text{ eV} = \underline{3,75 \text{ eV}}$$