

# Grundlagen der Chemie für Studierende des Maschinenbaus, Prof. Deutschmann

## Übungsaufgaben zu Abschnitt 1 (Aufbau der Materie)

**Blau hervorgehobene Aufgaben bzw. Teilaufgaben sollten auf der Basis aus dem Schulunterricht bekannter Kenntnisse lösbar sein**

### Aufgabe 1.1

- Was versteht man unter dem Begriff Ordnungszahl und was sind Isotope?
- Geben Sie die Anzahl der Protonen, der Neutronen und der Elektronen eines Atoms des Elements Uran mit der Massenzahl 235 und mit der Massenzahl 238 an!
- Nennen Sie alle Elemente (Namen + Symbole) der Gruppe der Erdalkalimetalle!
- Welcher Hauptgruppe gehören diese an?
- Nennen Sie drei typische Eigenschaften der Elemente dieser Hauptgruppe!
- Geben Sie die Elektronenkonfiguration von Calcium an!

### Aufgabe 1.2

- Skizzieren Sie schematisch den Verlauf der potentiellen Energie bei der Annäherung zweier H- Atome!
- Skizzieren Sie schematisch die Verteilung der Elektronen in einer C- C- Doppelbindung!
- Geben Sie die Anzahl gemeinsamer Elektronenpaare im Stickstoffmolekül an und zeichnen Sie dessen Lewis-Formel?
- Was versteht man unter Elektronegativität?
- Geben Sie die Lewis- Formeln der Verbindungen  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  und  $\text{HF}$  an!
- Zeichnen Sie die Lewis- Formeln von  $\text{F}_2\text{O}$  und  $\text{Cl}_2\text{O}$ . Geben Sie in beiden Fällen die negative oder positive Polarisierung der Atome an!
- Welche räumliche Gestalt haben Moleküle mit 2, 3, 4 und 6 Elektronenpaaren?
- Geben Sie den räumlichen Aufbau von  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}_2$  und  $\text{HCN}$  an!
- Haben die Moleküle  $\text{BF}_3$ ,  $\text{PF}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  und  $\text{CO}_2$  ein Dipolmoment? Begründung?
- Nennen Sie mindestens 3 charakteristische Eigenschaften salzartiger Stoffe!
- Erklären Sie die Entstehung von Ionenverbindungen!
- Geben Sie die Summenformeln an für die Verbindungen Natriumchlorid, Calciumnitrid, Aluminiumoxid, Bariumphosphid und Strontiumsulfid an!
- Welche Energiebeiträge haben Einfluss auf die Bildungswärme einer Ionenverbindung?

### Aufgabe 1.3

- Erklären Sie die Begriffe isotrop und anisotrop!
- Geben die die Zustandsgleichung für ideale Gase an. Welche Gleichungen ergeben sich für die Sonderfälle konstanter Stoffmenge und konstanter Temperatur bzw. konstanter Stoffmenge und konstantes Drucks?
- Beschreiben Sie die Energiebeiträge beim Lösen eines Feststoffs!
- Was versteht man unter Osmose und osmotischem Druck?
- Was versteht man unter Verteilungsgleichgewicht?
- Skizzieren Sie den zeitlichen Verlauf der Temperatur, wenn Wasser, vom festen Zustand ausgehend, mit konstanter Heizleistung erwärmt wird!