

SCHRIFTLICHE PRÜFUNG
INGENIEURCHEMIE (30-001) ABTEILUNG IIIA

Mittwoch, den 25. September 2002

$$\ln 10 = 2.25 \quad R = 8.3 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

1. Skizzieren Sie den Streuversuch von Rutherford. Welche Informationen hat er über den Aufbau von Atomen geliefert?

Was sind Orbitale und welche Orbitaltypen gibt es? Welches Orbital wird durch die Quantenzahlen $n = 2, l = 1, m_l = -1$ beschrieben und wie sieht es aus?

2. Was bezeichnet der Begriff Elektronegativität? Erklären Sie an Hand der Elektronegativitäten von Wasserstoff (2.22) und Fluor (4.0), warum die Verbindung HF eine Flüssigkeit ist, obwohl sie aufgrund ihres Molekulargewichtes (20 g/mol) ein Gas sein sollte.

3. Geben Sie die Elektronenkonfiguration des Elementes Argon an. Was ändert sich, wenn man Argon
(a) reduziert
(b) oxidiert?

Ordnen Sie die drei Formen (Element, Reduktionsprodukt, Oxidationsprodukt) bezüglich ihrer Stabilität.

4. Skizzieren Sie das MO-Diagramm des Distickstoff-Moleküles (N_2). Ist die Bindungsordnung in diesem Molekül höher oder niedriger als die im O_2 -Molekül?

5. Warum ist das H_2O -Molekül gewinkelt und nicht linear?

6. Definieren Sie die Begriffe Säure und Base auf der Basis des Säure-Base-Konzeptes von Brønstedt und Lowry. Was sind protische Säuren (geben Sie drei Beispiele)? Skizzieren Sie an Hand eines Beispiels das chemische Prinzip einer Neutralisationsreaktion.

7. Erklären Sie an Hand eines qualitativen Bänderdiagrammes den prinzipiellen Unterschied zwischen einem elektrischen Leiter und einem Halbleiter. Wie ändert sich die elektrische Leitfähigkeit von hochreinem Silizium, wenn man 5% der Silizium-Atome durch Bor- oder Phosphor-Atome ersetzt?

8. Bestimmen Sie die Oxidationsstufen der jeweils in Klammern angegebenen Elemente in den Verbindungen (a) bis (e):

- a) Na_2SO_3 (S)
- b) KMnO_4 (Mn)
- c) NaBH_4 (H)
- d) BF_3 (B)
- e) HClO_4 (Cl)