

# Übungen zur Vorlesung Allgemeine Chemie Wintersemester 2018/19

## 4. Übungsblatt

30.10.2018

Prof. Dr. Eckhard Spohr

Physikalische und Theoretische Chemie

Universität Duisburg-Essen

1. Ordnen Sie die Verbindungen NaBr, Na<sub>2</sub>S und MgS nach zunehmender Gitterenergie. Nach welchen Kriterien haben Sie sich gerichtet?
2. Berechnen Sie die Gitterenergie von Calciumoxid.  
Es betragen:  
Bildungsenthalpie von CaO -636 kJ/mol;  
Sublimationsenergie von Ca 192 kJ/mol;  
1. und 2. Ionisierungsenergie von Ca 590 bzw. 1145 kJ/mol;  
Dissoziationsenergie von O<sub>2</sub>-Molekülen 494 kJ/mol;  
1. und 2. Elektronenaffinität von O-Atomen -141 bzw. 845 kJ/mol;
3. Schätzen Sie mit Hilfe der Elektronegativitäten ab, welche der folgenden Elementpaare Bindungen mit überwiegendem Ionencharakter (> 50%) bilden. Wenn die Bindungen überwiegend kovalent sind, geben Sie an, ob sie schwach, mittel oder stark polar sind (Elektronegativitätsdifferenzen in den Intervallen [0.1; 0.5] bzw. [0.6; -1.0] bzw. [1.1; -1.5]).  
a) B, Br    b) Ba, Br    c) Be, Br    d) Bi, Br  
e) Rb, Br    f) C, S        g) C, O     h) Al, Cl  
i) C, H      j) C, I        k) N, Cl    l) Ca, N
4. Ordnen Sie mit Hilfe der Elektronegativitäten die Bindungen nach zunehmender Polarität.  
a) Cs-O, Ca-O, C-O, Cl-O  
b) Cs-I, Ca-I, C-I, Cl-I  
c) Cs-H, Ca-H, C-H, Cl-H  
d) N-S, N-O, N-Cl, S-Cl
5. Geben Sie mit Hilfe der Elektronegativitäten an, welche der Bindungen in jedem Paar jeweils stärker polar ist.

Geben Sie an, an welchem Atom die partiell negative Ladung zu finden ist.

- a) N-I, P-I    b) N-H, P-H    c) N-H, N-F  
 d) N-H, N-Cl    e) N-S, P-S    f) N-O, P-O  
 g) C-O, C-S

6. Berechnen Sie den Grad der Raumerfüllung durch Kugeln des Radius  $r = 1$  (sowohl für die Kationen als auch für die Anionen) in folgenden Gittern:

- a) NaCl-Gitter  
 b) CsCl-Gitter

Berechnen Sie zunächst die Dimension des die Atome der Elementarzelle enthaltenden Würfels.

7. Erklären Sie das Konzept "Orbital".  
 8. Was ist "Hybridisierung"?  
 9. Erklären Sie das Konzept "LCAO".  
 10. Was versteht man unter bindenden und antibindenden Orbitalen?  
 11. Was versteht man unter  $\sigma$  und  $\pi$ -Bindungen?  
 12. Vervollständigen Sie die folgenden Grenzformeln mit einsamen Elektronenpaaren und Formalladungen. Bewerten Sie, welche Grenzformel zu den tatsächlichen Bindungsverhältnissen am stärksten beiträgt und welche unbedeutend ist:

