

**Anorganische Experimentalchemie**  
**12. Übung:**  
**Ionische Verbindungen, Salze, Löslichkeiten**

**1. Berechnen Sie die Gitterenergie von CaO aus folgenden Angaben:**

- Bildungsenthalpie von CaO: -636 kJ/mol
- Sublimationsenthalpie von Ca: +192 kJ/mol
- Ionisierungsenergie von Ca: 590 kJ/mol
- Ionisierungsenergie von Ca: 1145 kJ/mol
- Dissoziationsenergie von O<sub>2</sub>: 494 kJ/mol
- Elektronenaffinität von O: -141 kJ/mol
- Elektronenaffinität von O: +845 kJ/mol

**2. Für welche der folgenden Verbindungen in den folgenden Paaren ist die höhere Gitterenergie zu erwarten? Die beiden Verbindungen haben jeweils den gleichen Gittertyp.**

- a) CaS oder RbF
- b) RbF oder RbI
- c) CsI oder CaO
- d) NaI oder SrSe
- e) MgI<sub>2</sub> oder Na<sub>2</sub>O

**3. Nennen Sie 4 Eigenschaften von Salzen.**

**4. Formulieren Sie das Löslichkeitsprodukt für:**

- a) Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub>
- b) PbCrO<sub>4</sub>
- c) Cr(OH)<sub>3</sub>
- d) Ba<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>

**5. Bei 25 °C lösen sich  $1.7 \cdot 10^{-5}$  mol/L Cd(OH)<sub>2</sub>. Wie groß ist das Löslichkeitsprodukt?**

**6. Bei 25 °C lösen sich  $5.2 \cdot 10^{-6}$  mol/L Ce(OH)<sub>3</sub>. Wie groß ist das Löslichkeitsprodukt?**

7. Berechnen Sie mit Hilfe des Löslichkeitsproduktes jeweils ob

a)  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$  oder  $\text{CuCO}_3$

b)  $\text{Ag}_2\text{S}$  oder  $\text{CuS}$

besser löslich ist. Löslichkeitsprodukte:

$\text{Ag}_2\text{CO}_3$   $8.2 \cdot 10^{-12}$ ;  $\text{CuCO}_3$   $2.5 \cdot 10^{-10}$ ;  $\text{Ag}_2\text{S}$   $5.5 \cdot 10^{-51}$ ;  $\text{CuS}$   $8 \cdot 10^{-37}$

8. Wie groß ist die Löslichkeit von Calciumfluorid ( $K_L = 4 \cdot 10^{-11} \text{ mol}^3/\text{L}^3$ )

a. in Wasser?

b. in 0.1 M Calciumchlorid-Lösung?

c. in 0.1 M Natriumfluorid-Lösung?

9. Das Löslichkeitsprodukt von  $\text{Pb}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  beträgt  $10^{-18} \text{ mol}^3/\text{L}^3$ . Wie viel mg  $\text{Pb}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  lösen sich in 1 L Wasser?

( $M(\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}) = 211.8 \text{ g/mol}$ ,  $M(\text{Pb}^{2+}) = 207.2 \text{ g/mol}$ )

10. Berechnen sie die Lösungswärme (= Lösungsenthalpie) von  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , wenn sich die Temperatur von 100 mL Wasser beim Auflösen von 20 g  $\text{NH}_4\text{Cl}$  um 12 °C erniedrigt. Die Wärmekapazität von Wasser beträgt 4.18 J/g\*K. Geben sie außerdem an ob es sich hierbei um eine endotherme oder exotherme Reaktion handelt.

11. Wenn 100 mL 2 M HCl mit 100 mL 2 M NaOH neutralisiert werden, steigt die Temperatur der Lösung um 12 °C an. Berechnen sie die Neutralisationswärme in kJ/mol. Die Wärmekapazität von Wasser beträgt 4.18 J/g\*K.