

Anorganische Experimentalchemie

13. Übung:

Ionische Verbindungen, Salze

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 O₂: +494 kJ/mol
- 1. Elektronenaffinität von O: -141 kJ/mol
- 2. 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) MgI₂ oder Na₂O

3. Nennen Sie 4 Eigenschaften von Salzen.

4. Formulieren Sie das Löslichkeitsprodukt für:

- a) Bi₂S₃
- b) PbCrO₄
- c) Cr(OH)₃
- d) Ba₃(PO₄)₂

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

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

7. Berechnen Sie mit Hilfe des Löslichkeitsproduktes jeweils ob

a) Ag_2CO_3 oder CuCO_3

b) Ag_2S oder CuS

besser löslich ist. Löslichkeitsprodukte:

Ag_2CO_3 $8.2 \cdot 10^{-12}$; CuCO_3 $2.5 \cdot 10^{-10}$; Ag_2S $5.5 \cdot 10^{-51}$; 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 NH_4Cl , wenn sich die Temperatur von 100 mL Wasser beim Auflösen von 20 g NH_4Cl 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.