

## 1.6. Aufgaben zur Ionenbindung

### Aufgabe 1: Ionenbindung

Erkläre an einem Beispiel, durch welche Kräfte die Teilchen in einem Salz zusammengehalten werden.

### Aufgabe 2: Verhältnisformel und Benennung von Salzen

Bestimme die Verhältnisformel und den Namen des Endproduktes und vervollständige die Reaktionsgleichung:

- a)  $\underline{\quad} \text{K} + \underline{\quad} \text{Cl}_2 \rightarrow$                       d)  $\underline{\quad} \text{K} + \underline{\quad} \text{O}_2 \rightarrow$                       g)  $\underline{\quad} \text{K} + \underline{\quad} \text{N}_2 \rightarrow$   
b)  $\underline{\quad} \text{Ca} + \underline{\quad} \text{Cl}_2 \rightarrow$                       e)  $\underline{\quad} \text{Ca} + \underline{\quad} \text{O}_2 \rightarrow$                       h)  $\underline{\quad} \text{Ca} + \underline{\quad} \text{N}_2 \rightarrow$   
c)  $\underline{\quad} \text{Al} + \underline{\quad} \text{Cl}_2 \rightarrow$                       f)  $\underline{\quad} \text{Al} + \underline{\quad} \text{O}_2 \rightarrow$                       i)  $\underline{\quad} \text{Al} + \underline{\quad} \text{N}_2 \rightarrow$

### Aufgabe 3: Stöchiometrie

Bestimme die Verhältnisformel und den Namen des Endproduktes und vervollständige die Reaktionsgleichung. Rechne dann auf die angegebenen Mengen um.

- a)  $\underline{\quad} \text{Na} + \underline{\quad} \text{Cl}_2 \rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$  für 60 g Natrium Na  
b)  $\underline{\quad} \text{K} + \underline{\quad} \text{O}_2 \rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$  für 100 g Kalium K  
c)  $\underline{\quad} \text{Ca} + \underline{\quad} \text{F}_2 \rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$  für 20 Liter Fluorgas  $\text{F}_2$   
d)  $\underline{\quad} \text{Pb} + \underline{\quad} \text{S} \rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$  für 30 g Produkt  
e)  $\underline{\quad} \text{Al} + \underline{\quad} \text{O}_2 \rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$  für 50 g Produkt  
f)  $\underline{\quad} \text{Mg} + \underline{\quad} \text{N}_2 \rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$  für 20 Liter Stickstoffgas  $\text{N}_2$   
g)  $\underline{\quad} \text{Sn} + \underline{\quad} \text{F}_2 \rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$  für 20 Liter Fluorgas  $\text{F}_2$   
h)  $\underline{\quad} \text{Ga} + \underline{\quad} \text{N}_2 \rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$  für 50 g Gallium Ga  
i)  $\underline{\quad} \text{Bi} + \underline{\quad} \text{O}_2 \rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$  für 50 g Bismut Bi

### Aufgabe 4: Eigenschaften der Salze

- a) Unter welchen Bedingungen leiten Salze den elektrischen Strom? Begründe!  
b) Warum sind Metalle biegsam und Salze spröde?  
c) Erkläre mit Hilfe der Bindungsmodelle, warum Metalle korrodieren (Verbindungen mit Luftsauerstoff eingehen), Salze dagegen nicht.  
d) Warum lösen sich Steine aus Siliciumdioxid nicht in Wasser auf?

### Aufgabe 5: Schmelzpunkte von Salzen

Ordne die folgenden Verbindungen nach ihren Schmelzpunkten und begründe die Reihenfolge.

- a) Zinndisulfid und Bleidiselenid  
b) Lithiumfluorid, Berylliumoxid und Bornitrid  
c) Lithiumfluorid, Natriumchlorid und Kaliumbromid  
d) Calciumoxid, Calciumsulfid und Bariumsulfid

### Aufgabe 6: Elektrolyse

- a) Beschreibe die Elektrolyse einer  $\text{ZnI}_2$ -Lösung durch eine beschriftete Skizze. Verwende die Begriffe Kathode, Anode, Kationen und Anionen.  
b) Wieviel g Zink Zn erhält man aus der vollständigen Elektrolyse von 10 g  $\text{ZnI}_2$ ?

### Aufgabe 7: Physiologische Bedeutung von Salzen

- a) Was passiert, wenn man zuwenig Salz zu sich nimmt?  
b) Was passiert, wenn man zuviel Salz zu sich nimmt?

## 1.6. Lösungen zu den Aufgaben zur Ionenbindung

### Aufgabe 1: Ionenbindung

siehe Skript

### Aufgabe 2: Verhältnisformel und Benennung von Salzen

Bestimme die Verhältnisformel und den Namen des Endproduktes und vervollständige die Reaktionsgleichung:

- $2 \text{K} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{KCl}$  Kaliumchlorid
- $\text{Ca} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CaCl}_2$  Calciumdichlorid
- $2 \text{Al} + 3 \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{AlCl}_3$  Aluminiumtrichlorid
- $4 \text{K} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{K}_2\text{O}$  Dikaliumoxid
- $2 \text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CaO}$  Calciumoxid
- $4 \text{Al} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Al}_2\text{O}_3$  Dialuminiumtrioxid
- $6 \text{K} + \text{N}_2 \rightarrow 2 \text{K}_3\text{N}$  Trikaliumnitrid
- $3 \text{Ca} + \text{N}_2 \rightarrow \text{Ca}_3\text{N}_2$  Tricalciumdinitrid
- $2 \text{Al} + \text{N}_2 \rightarrow 2 \text{AlN}$  Aluminiumnitrid

### Aufgabe 3: Stöchiometrie

- |  |   |
|--|---|
| a) $2 \text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{NaCl}$ Natriumchlorid<br>46 g Na + 22,4 Liter $\text{Cl}_2 \rightarrow 117 \text{ g NaCl}$<br>60 g Na + 29,2 Liter $\text{Cl}_2 \rightarrow 152,6 \text{ g NaCl}$                                  | f) $3 \text{Mg} + \text{N}_2 \rightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2$ Trimagnesiumdioxid<br>72,9 g Mg + 22,4 l $\text{N}_2 \rightarrow 100,9 \text{ g Mg}_3\text{N}_2$<br>65,1 g Mg + 20 l $\text{N}_2 \rightarrow 90,1 \text{ g Mg}_3\text{N}_2$ |
| b) $4 \text{K} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{K}_2\text{O}$ Dikaliumoxid<br>156,4 g K + 22,4 Liter $\text{O}_2 \rightarrow 188,4 \text{ g K}_2\text{O}$<br>100 g K + 14,3 Liter $\text{O}_2 \rightarrow 120,5 \text{ g K}_2\text{O}$               | g) $\text{Sn} + 2 \text{F}_2 \rightarrow \text{SnF}_4$ Zinn tetrafluorid<br>118,7 g Sn + 44,8 l $\text{F}_2 \rightarrow 194,7 \text{ g SnF}_4$<br>53,0 g Sn + 20 l $\text{F}_2 \rightarrow 86,9 \text{ g SnF}_4$                            |
| c) $\text{Ca} + \text{F}_2 \rightarrow \text{CaF}_2$ Calciumdifluorid<br>40,1 g Ca + 22,4 Liter $\text{F}_2 \rightarrow 78,1 \text{ g CaF}_2$<br>35,8 g Ca + 20 Liter $\text{F}_2 \rightarrow 69,7 \text{ g CaF}_2$                                  | h) $2 \text{Ga} + \text{N}_2 \rightarrow 2 \text{GaN}$ Galliumnitrid<br>139,4 g Ga + 22,4 l $\text{N}_2 \rightarrow 167,4 \text{ g GaN}$<br>50 g Ga + 8,0 l $\text{N}_2 \rightarrow 60,0 \text{ g GaN}$                                     |
| d) $\text{Pb} + 2 \text{S} \rightarrow \text{PbS}_2$ Bleidisulfid<br>207,2 g Pb + 64,2 g S $\rightarrow 271,4 \text{ g PbS}_2$<br>22,9 g Pb + 7,1 g S $\rightarrow 30 \text{ g PbS}_2$   | i) $4 \text{Bi} + 5 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Bi}_2\text{O}_5$ Dibismutpentaoxid<br>836 g Bi + 112 l $\text{O}_2 \rightarrow 996 \text{ g Bi}_2\text{O}_5$<br>50 g Bi + 6,7 l $\text{O}_2 \rightarrow 59,6 \text{ g Bi}_2\text{O}_5$   |
| e) $4 \text{Al} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Al}_2\text{O}_3$ Dialuminiumtrioxid<br>108 g Al + 67,2 Liter $\text{O}_2 \rightarrow 204 \text{ g Al}_2\text{O}_3$<br>26,5 g Al + 16,5 Liter $\text{O}_2 \rightarrow 50 \text{ g Al}_2\text{O}_3$ |   |

### Aufgabe 4: Eigenschaften der Salze

- siehe Skript
- siehe Skript
- In einem Metall liegen die Außenelektronen als frei bewegliches Elektronengas vor und könne leicht an den Sauerstoff abgegeben werden. in einem Salz dagegen sind die Außenelektronen der Metalle fest an die Nichtmetallionen gebunden
- Siliciumdioxid  $\text{SiO}_2$  ist trotz seiner Bezeichnung kein reines Salz, da Silizium ein Halbmetall ist.

### Aufgabe 5: Schmelzpunkte von Salzen

- $\text{ZnS}_2$  hat einen höheren Fp als  $\text{PbSe}_2$ , da bei gleicher Ladungen kleinere Ionenradien vorliegen.
- Die Fp steigen mit der Ionenladung von LiF über BeO nach BN an, da die Ionenradien nahezu gleich sind
- Die Fp sinken von LiF über NaCl nach KBr, da die Ionenradien bei gleicher Ladung ansteigen.
- Die Fp sinken von CaO über BaS nach BaSe, da die Ionenradien bei gleicher Ladung ansteigen

### Aufgabe 6: Elektrolyse

- vgl. Skript
- Man erhält 2,0 g Zink

### Aufgabe 7: Physiologische Bedeutung von Salzen

siehe Skript