1) Welche Masse Zinksulfid (ZnS) erhält man bei der Reaktion einer Zinkportion der Masse

200 g mit Schwefel?

gegeben: m (Zn) = 200 g Zn + S 🡪 ZnS

M (Zn) = 65,4 g/mol 1 mol 1 mol 1 mol

M (ZnS) = 97,5 g/mol

gesucht: m (ZnS)

200 g

65,4 g/mol

n (Zn)

m

M

= = = 3,06 mol = n (ZnS) (s. Reaktionsgleichung)

m (ZnS) = n • M = 3,06 mol • 97,5 g/mol = 298,17 g

Man erhält 298,17 g Zinksulfid, wenn 200 g Zink mit Schwefel reagieren.

2) Metallisches Quecksilber kann durch Reaktion von Zinnober (Quecksilbersulfid, HgS) mit

Eisen erhalten werden.

2.1) Welche Masse Zinnober muss zur Gewinnung einer Stoffportion Quecksilber der

Masse 1 kg umgesetzt werden?

2.2) Welche Masse Eisen ist dazu notwendig?

gegeben: m (Hg) = 1.000 g HgS + Fe 🡪 Hg + FeS

M (Hg) = 200 g/mol 1 mol 1 mol 1 mol 1 mol

M (HgS) = 232 g/mol

M (Fe) = 55,8 g/mol

gesucht: m (HgS)

m (Fe)

1000 g

200 g/mol

m

M

n (Hg) = = = 5,0 mol = n (HgS) = n (Fe) l (siehe Rgl)

m (HgS) = n • M = 5,0 mol • 232 g/mol = 1160 g

m (Fe) = n • M = 5,0 mol • 55,8 g/mol = 279 g

Um 1 kg Quecksilber zu gewinnen, sind 1160 g HgS und 279 g Fe umzusetzen.

3) Aluminium reagiert mit Brom.

3.1) Welche Stoffmenge Aluminium benötigen Sie, um eine Stoffportion Brom der Stoff-menge 6 mol vollständig chemisch umzusetzen?

gegeben n (Br2) = 6 mol 2 Al + 3 Br2 🡪 2 Al Br3

2 mol 3 mol 2 mol

gesucht n (Al)

siehe Reaktionsgleichung: 2 mol Al reagieren mit 3 mol Br2

x mol Al reagieren mit 6 mol Br2  2 mol • 6 mol

x =

= 4 mol

3 mol

Aluminium der Stoffmenge n (Al) = 4 mol reagiert mit einer Stoffportion (Br2) = 6 mol vollständig.

3.2) Welche Masse muss die Bromportion haben, um mit einer Stoffportion Aluminium von

81 g zu reagieren?

gegeben: m (Al) = 81 g

M (Al) = 27 g/mol

M (Br2) = 159,8 g/mol

gesucht: m (Br2)

81 g

27 g/mol

n (Al)

m

M

= = = 3,0 mol

Reaktionsgleichung : 2 mol Al reagieren mit 3 mol Br2

3 mol Al reagieren mit x mol Br2  3 mol • 3 mol

= 4,5 mol

x =

2 mol

m (Br2) = n • M = 4,5 mol • 159,8 g/mol = 719,1 g

719,1 g Brom reagieren mit 81 g Aluminium.

4) Welche Stoffmenge entspricht einer Eisenportion der Masse 1 g? Wie viele

Eisenatome sind in dieser Stoffportion enthalten?

gegeben: m (Fe) = 1 g

M (Fe) = 55,8 g/mol

M (Br2) = 159,8 g/mol

gesucht: n (Fe)

N (Fe)

1 g

55,8 g/mol

m

M

n (Fe) = = = 0,0179 mol

N (Fe) = n • 6,022 • 1023 Teilchen = 0,1078 • 1023 Teilchen (Fe-Atome)

1 g Eisen entspricht einer Stoffmenge n (Fe) = 0,0179 mol und 0,1078 • 1023  Fe-

Atomen.

5) Es sollen 100 ml einer Fe3+ -Lösung der Stoffmengenkonzentration c (Fe3+) = 1 mol/l hergestellt werden.

Welche Masse einer Eisen-III-chlorid-Portion muss hierzu mit 100 ml Wasser aufgefüllt

werden?

gegeben: c (Fe3+) = 1 mol/l = c (FeCl3)

V(Lösung) = 0,1 l

M (Fe3+) = 55,8 g/mol

M (FeCl3) = 162,5 g/mol

gesucht: m (FeCl3)

n (FeCl3) = c • V = 1 mol/l • 0,1 l = 0,1 mol

m (FeCl3) = n • M = 0,1 mol • 162,5 g/mol = 16,25 g

Es werden 16,25 g FeCl3 benötigt, um eine FeCl3-Lösung der Stoffmengenkonzentration von c (Fe3+) = 1 mol/l herzustellen.