

## Vorlesung Teil 1: Allgemeine Grundlagen, Stöchiometrie und Thermochemie

### Aufgabe 1.1

- Wie ist das  $^{75}_{33}\text{As}$ -Atom zusammengesetzt
- Welches Symbol hat das Atom, das aus 80 Protonen und 122 Neutronen besteht?

### Aufgabe 1.2

Silber kommt als Gemisch zweier Isotope vor  $^{107}_{47}\text{Ag}$  mit der Atommasse 106.906 u und  $^{109}_{47}\text{Ag}$  mit der Atommasse 108.905 u. Die mittlere Atommasse beträgt 107.868 u. Wie viel % Anteil hat jedes Isotop?

### Aufgabe 1.3

Welche Formeln haben Verbindungen, die aus  $\text{Al}^{3+}$ -Ionen mit folgenden Anionen gebildet werden?  $\text{F}^-$ ,  $\text{O}^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$

### Aufgabe 1.4

Wie groß ist die Stoffmenge, die Anzahl der Moleküle und die Anzahl der Atome in 75,0 g folgender Moleküle?  $\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CCL}_4$ ,  $\text{SF}_6$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$

### Aufgabe 1.5

Welche Ladung hat 1 mol Elektronen?

### Aufgabe 1.6

Sterlingsilber besteht zu 92.5% aus Silber und zu 7.5% aus Kupfer. Wie viele Silberatome kommen auf ein Kupferatom?

### Aufgabe 1.7

Welche Masse Blei kann aus 15,0 kg Bleiglanz-Erz erhalten werden, das 72,0%  $\text{PbS}$  enthält?

### Aufgabe 1.8

Wie viel g Schwefel und Chlor benötigt man zur Herstellung von 5.00 g Dischwefeldichlorid?

### Aufgabe 1.9

Bei der Verbrennung von 12.62 g Plexiglas entstehen 27.74 g Kohlendioxid und 9.12 g Wasser. Wieviel % Kohlenstoff und Wasserstoff enthält Plexiglas?

### Aufgabe 1.10

Das Element X bildet mit Stickstoff die Verbindung  $\text{NX}_3$ , die zu 40.21% aus Stickstoff besteht. Was ist X?

### Aufgabe 1.11

Schreiben Sie die Summenformeln der nachfolgenden Verbindungen auf: Schwefelhexafluorid, Schwefeltetrafluorid, Natriumsulfat, Natriumsulfid, Natriumsulfit, Natriumphosphat, Natriumnitrit, Natriumnitrid, Natriumnitrat, Schwefelsäure, Salpetersäure, Natriumhydroxid

### Aufgabe 1.12

Wie groß ist die Stoffmenge von 1 Liter Wasser. Die Dichte sei  $1\text{g/cm}^3$ ?

### Aufgabe 1.13

- a) Wie viel Kohlendioxid wird ausgestoßen, wenn man mit einem PKW nach Berlin fährt? Die Entfernung sei 400 km und der Verbrauch 7.5 Liter Oktan ( $C_8H_{18}$ ) auf 100 km. Die Dichte von Oktan beträgt  $0.703 \text{ g/cm}^3$
- b) Wie groß ist die Masse von Zellulose, wenn das freigesetzte  $CO_2$  wieder in pflanzlichem Material in Form von Zellulose ( $C_6H_{12}O_6$ )<sub>n</sub> gebunden wird?
- c) Unter der Annahme einer Dichte von Holz von  $1 \text{ g/cm}^3$ , wie lang wäre ein hypothetischer Baumstamm mit einem Durchmesser von 30 cm, der bei Fixierung der freigesetzten  $CO_2$ -Menge wachsen könnte (Annahme: Der Baumstamm besteht nur aus Zellulose)?

### Aufgabe 1.14

Nicotin ist eine stickstoffhaltige Verbindung mit einer relativen Molekülmasse von 162 u. Beim Verbrennen von 0.395g Nicotin entstehen 1.072 g Kohlendioxid und 0.307 g Wasser. Wie lautet die Summenformel von Nikotin?

### Aufgabe 1.15

Stickstofftrifluorid kann aus der Reaktion von Ammoniak mit Fluor erhalten werden, wobei Fluorwasserstoff entsteht. Wie viel Gramm Stickstofftrifluorid kann aus 1.00 g Ammoniak und 3.5 g Fluor erhalten werden?

### Aufgabe 1.16

Formulieren Sie die Gleichungen für die vollständige Verbrennung der nachfolgenden Verbindungen: Benzol ( $C_6H_6$ ), Ethanol ( $C_2H_5OH$ ), Anilin ( $C_6H_7N$ ), Thiophen ( $C_4H_4S$ )

### Aufgabe 1.17

Ein Gemisch von Ethan ( $C_2H_6$ ) und Propan ( $C_3H_8$ ) wird mit Sauerstoff vollständig verbrannt unter Bildung von 12.50 g Kohlendioxid und 7.20 g Wasser. Wie viel Prozent Ethan enthält das Gemisch?

### Aufgabe 1.18

Welche Stoffmengenkonzentrationen haben folgende Lösungen? Beachten Sie die Anzahl signifikanter Ziffern in Ihrem Ergebnis!

- 4.00 g NaOH in 250 mL Lösung
- 13.0 g NaCl in 1.5 Liter Lösung
- 94.6 g  $HNO_3$  in 250 mL Lösung
- 6.500g  $KMnO_4$  in 2.000 L Lösung

### Aufgabe 1.19

Welche Masse muss man einwiegen, um folgende Lösungen herzustellen? Beachten Sie die Anzahl signifikanter Ziffern in Ihrem Ergebnis!

- a) 500,0 mL mit  $c(KMnO_4)=0.02000 \text{ mol/L}$
- b) 2.000 L mit  $c(KOH)=1.5 \text{ mol/L}$
- c) 25.00 mL mit  $c(BaCl_2)=0.2000 \text{ mol/L}$

### Aufgabe 1.20

Wenn Phosphorsäure zu 125 mL einer Lösung von Bariumchlorid in Wasser gegeben wird, scheiden sich 3.26 g Bariumphosphat aus. Welche Stoffmengenkonzentration hat die Bariumchloridlösung?