

**Aufgabe 1 (Bohrsche Atommodell)**

- (a) Skizziere das Schalenmodell nach Nils Bohr!
- (b) Was repräsentieren die Schalen in diesem Modell?
- (c) Was sagen die Bohr'schen Quantenbedingungen aus?
- (d) Mit welchen Buchstaben werden die Schalen  $n = 1$  bis  $n = 7$  bezeichnet?
- (e) Wie viele Elektronen haben jeweils die Schalen  $n = 1$  bis  $n = 4$ , wenn für deren Anzahl gilt:  
 $2n^2$
- (f) Was passiert, wenn einem Atom von außen Energie zugeführt wird?
- (g) Was passiert, wenn ein Elektron von einem angeregten Zustand in den Grundzustand zurückgeht?

**Aufgabe 2 (Quantenzahlen)**

Erläutere kurz die Bedeutung der:

- (a) Hauptquantenzahl,
- (b) Nebenquantenzahl,
- (c) Magnetquantenzahl,
- (d) Spinquantenzahl!

**Aufgabe 3 (Prinzipien in der Atomphysik)**

- (a) Erläutere kurz das Aufbauprinzip!
- (b) Was sagt das Ausschließungsprinzip (Pauli-Prinzip) aus?
- (c) Was sagt die Hundsche Regel aus?

**Aufgabe 4 (Energiezustände im Wasserstoffatom)**

Für die Energiezustände im Wasserstoffatom gilt:  $f = R(1/n^2 - 1/m^2)$ .

$f$  ist hierbei die Frequenz der ausgesendeten Strahlung, wenn ein Elektron von einer höheren Schale (einen höheren Energiezustand) in eine niedrigere Schale (niedrigere Energiezustand) springt.

Für die Energie gilt:  $E = h \cdot f$ , wobei  $h$  die Planck-Konstante mit  $h = 6,626 \cdot 10^{-34}$  Js ist.

Für die Wellenlänge  $\lambda$  (in Metern) der Strahlung gilt  $c = \lambda \cdot f$ , wobei  $c$  die Lichtgeschwindigkeit mit dem Wert  $c = 299.792.458$  m/s ist

Die Konstante  $R$  hat den Wert  $R = 3,29 \cdot 10^{15}$  1/s bzw. Hz.

Für  $n$  wird der Wert für die niedrigere Schale, z.B.  $n = 2$  eingesetzt. Für  $m$  der Wert für die höhere Schale, z.B.  $n = 4$ .

Berechne die Frequenz, die Energie und die Wellenlänge der ausgesendeten Strahlung für die Übergänge von  $n = 4$  zu  $n = 2$  und von  $n = 3$  zu  $n = 2$ !

Welche Farbe haben die jeweils ausgesendeten Lichtstrahlen? Sie hierzu im Lehrwerk „Grundlagen der Physik“ auf Seite 46 in Bild 29!

## Aufgabe 6 (Periodensystem der Elemente)

- (a) Skizziere kurz den Aufbau des Periodensystems (siehe Seiten 80/81 im Lehrwerk!)
- (b) Wie viele Außenelektronen haben Elemente der 1. Hauptgruppe, der 2. Hauptgruppe usw. bis zur 8. Hauptgruppe?
- (c) Was verbindet die Elemente in einer Hauptgruppe?
- (d) Was verbindet die Elemente in einer Periode?

## Aufgabe 7 (Chemische Vorgänge)

Aufgaben zu Unterkapitel 8.3 (Seite 82)

- (a) Was unterscheidet die Chemie von der Physik?
- (b) Was ist eine chemische Reaktion und was ist damit verbunden? Bitte beschreiben!

## Aufgabe 8 (Chemische Bindung)

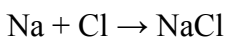
Aufgaben zu Unterkapitel 8.4 (Seiten 83/84)

- (c) Was sagt das Prinzip des Energieminimums aus?
- (d) Was sagt das Prinzip des Entropiemaximums aus?
- (e) Was ist eine Ionenbindung?
- (f) Was ist eine Atombindung?
- (g) Was ist eine Metallbindung?

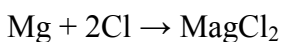
## Aufgabe 9 (Chemische Reaktionen und Verbindungen)

Elemente mit wenigen Außenelektronen geben bei chemischen Reaktionen Elektronen ab, um eine vollbesetzte Außenschale mit 8 Elektronen zu erreichen. Atome mit vielen Außenelektronen nehmen Elektronen auf, um eine vollbesetzte Außenschale mit 8 Elektronen zu erreichen.

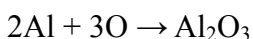
Z.B. gibt Natrium Na (1. Hauptgruppe, 1 Außenelektron) ein Elektron an das Chlor Cl (7. Hauptgruppe, 7 Außenelektronen) ab.



Z.B. gibt Magnesium Mg (2. Hauptgruppe, 2 Außenelektronen) zwei Elektronen an das Chlor Cl ab.



Z.B. kann ein Aluminium Al (3. Hauptgruppe, 3 Außenelektronen) drei Elektronen abgeben und Sauerstoff O (6. Hauptgruppe, 6 Außenelektronen) zwei aufnehmen:



Siehe im Periodensystem (Bild 61) auf Seite 81 im Lehrwerk „Grundlagen der Physik“

Wie verbinden sich: K und I, Be und F, B und S?

**Hinweis:** Gegenstand dieses Aufgabenzettels ist Kapitel 8 „Atomphysik“ in „Grundlagen der Physik“.