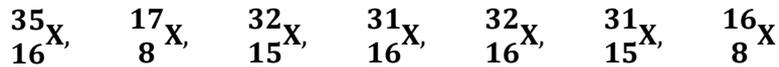


Anorganische Experimentalchemie

3. Übung:

Atombau, Trends im Periodensystem & Stofftrennung

1. Welche der folgenden Atome sind Isotope desselben Elements? Um welche Elemente handelt es sich jeweils?



Lösung:

S O P S S P O

A: Massezahl = P + N, Z: Ordnungszahl = P, $\frac{A}{Z}\text{Symbol}$

2. Natürlich vorkommendes Magnesium hat folgende Isotopenhäufigkeiten:

${}^{24}\text{Mg}$ Atommasse = 23.98504 u 78.99 %

${}^{25}\text{Mg}$ Atommasse = 24.98584 u 10.00 %

${}^{26}\text{Mg}$ Atommasse = 25.98259 u 11.01 %

Welche durchschnittliche Atommasse hat Mg?

Lösung:

$$1\text{u} = 1,660 \cdot 10^{-24}\text{g} = 1/12\text{C}$$

$$m(\text{av})_{\text{Mg}} = 23,98504 \cdot 0,7899 + 24,98584 \cdot 0,1 + 25,98259 \cdot 0,1101 = 24,30505\text{u}$$

3. Silber mit einer mittleren Atommasse von 107.868 kommt als Gemisch zweier Isotope vor. Eines der Isotope ist ${}^{107}\text{Ag}$ (106.906 u) mit 51.88%. Welches ist das zweite Isotop?

Lösung:

$$A_r = 0.5188 \cdot 106.906 + (1 - 0.5188) \cdot X = 107.868$$

$$55.463 + 0.4812 \cdot X = 107.868$$

$$X = (107.868 - 55.463) / 0.4812$$

$$X = 108.905$$

${}^{109}\text{Ag}$

4. Ergänzen Sie folgende Tabelle:

Lösung:

Symbol	Z	A	Protonen	Neutronen	Elektronen
Pu	94	244	94	150	94
Sn	50	120	50	70	50
Bi	83	209	83	126	83
U	92	235	92	143	92
Sc^{3+}	21	45	21	24	18
O^{2-}	8	16	8	8	10
N^{3-}	7	14	7	7	10

5. Sagen Sie den größten und den kleinsten Radius in folgenden Reihen voraus und begründen Sie kurz Ihre Aussage:

Lösung:

- a) $\text{Se}^{2-} > \text{Br}^- > \text{Rb}^+ > \text{Sr}^{2+}$ Anionen haben größeren Radius
b) $\text{Nb}^{5+} < \text{Zr}^{4+} < \text{Y}^{3+}$ Je höher die positive Ladung desto kleiner der Radius
c) $\text{Co}^{4+} < \text{Co}^{3+} < \text{Co}^{2+} < \text{Co}$
d) $\text{Sb} > \text{P} > \text{Cl}$

6. Wählen Sie die passende Antwort und begründen Sie diese kurz:

- a) Der größte Radius: Na^+ , Ne, F^- Anionen sind größer
b) Das größte Volumen: S^{2-} , Se^{2-} , Te^{2-} Innerhalb der Gruppe steigt der Radius
c) Höchste Ionisierungsenergie: Na, Mg, **Al** je größer das Element desto geringer I_e
d) Größter Energiebedarf, um ein Elektron zu entfernen: Fe, Fe^{2+} , **Fe^{3+}**
e) Höchste Elektronenaffinität: O, **F**, Ne
f) Kleinster Radius: Sc, Ti, **V** innerhalb der Periode nimmt KernLdg zu
g) Das größte Volumen: **S^{2-}** , Ar, Ca^{2+} Anionen größer als Kationen
h) Niedrigste Ionisierungsenergie: K, Rb, **Cs** je größer das Element desto geringer I_e
i) Höchste Elektronegativität: **N**, P, As EN nimmt nach rechts und nach oben zu
j) Höchste Elektronegativität nach Pauling: P, S, **Cl**, Ar

7. Wie nennt man ein heterogenes Gemisch, das aus einer

- a) festen und einer flüssigen Phase Suspension
b) festen und gasförmigen Phase Aerosol (Rauch)
besteht?

8. Nennen Sie zwei Methoden mit denen man ein homogenes Gemisch trennen kann und die dazugehörige physiko-chemische Eigenschaft auf der die Trennung basiert.

- z.B. Destillation (Siedepunkt, Dampfdruck)
Chromatographie (Polarität)