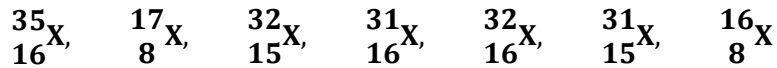


Anorganische Experimentalchemie

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)