

Anorganische Experimentalchemie
4. Übung:
Elektronenstruktur, Relativistik & Kernchemie

1. Ordnen Sie nach abnehmender Energie: gelbes Licht, blaues Licht, Mikrowellen, Radiowellen, Röntgenstrahlung, Infrarotstrahlung, Ultra-Violettes Licht.

2. Berechnen Sie die Wellenlänge von

a) grünem Licht der Frequenz $5,70 \cdot 10^{14}$ Hz

b) Licht einer Frequenz von 1 Hz

3. Aus wie vielen Photonen besteht ein Lichtsignal der Wellenlänge von 750nm und einer Energie von $2,65 \cdot 10^{-17}$ J. (Planksches Wirkungsquantum: $h = 6,626 \cdot 10^{-34}$ kg m² s⁻¹)

4. Geben Sie die Elektronenkonfiguration von Fe, Cu, K⁺, B, Cl, Zn²⁺ und Pb²⁺ an.

5. Wie viele Elektronen können jeweils die folgenden Quantenzahlen haben?

a) $n = 4$

b) $n=2, l=2$

c) $n=2, l=0$

d) $n=4, l=2, m = 3$

e) $n=4, l=3, m = -2$

f) $n=3, l=1$

6. Im Grundzustand von ${}_{33}\text{As}$

a) Wie viele Elektronen haben $l=1$ als eine ihrer Quantenzahlen?

b) Wie viele Elektronen haben $m=0$ als eine Ihrer Quantenzahlen?

7. Atome welcher Elemente haben folgende Elektronenkonfiguration ihrer Außenelektronen im Grundzustand? Welche davon sind paramagnetisch?

a) $3s^2 3p^5$

b) $3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$

c) $4s^2 4p^6$

8. Geben Sie jeweils zwei Ionen (Kation oder Anion), die isoelektronisch zu folgenden Atomen bzw. Ionen sind:

a) He

b) Br⁻

c) Mn²⁺

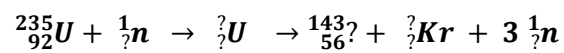
9. Wie groß ist die rel. Masse eines 1s-Elektrons im Cu- und Au-Atom im Vergleich zu seiner Ruhemasse?

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}}$$

$$c = 3 * 10^8 \text{ ms}^{-1} = 137 \text{ a. u.}$$

$$v = Z * \text{a. u.}$$

10. Vervollständigen Sie die folgende Zerfallsgleichung beim Neutroneneinfang von ^{235}U und warum handelt es sich dabei um eine Kettenreaktion?



11. Wie lautet die berühmte Einsteinsche Beziehung, welche Masse und Energie verknüpft?

12. Beschreiben Sie die Funktionsweise eines „Urchins“ (Neutronen-Seeigels) an Hand zweier Kerngleichungen.