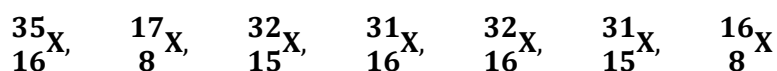


Anorganische Experimentalchemie

4. Übung:

Isotope, Kernchemie, Relativistik

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



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?

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?

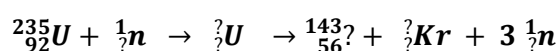
4. Ergänzen Sie folgende Tabelle:

Symbol	Z	A	Protonen	Neutronen	Elektronen
Pu	94	244			
Sn				70	50
Bi		209			
	92	235			
Sc ³⁺				24	
	8			8	10
	7			7	10

5. Der Massendefekt bei der Bildung eines He-Kerns aus 2 Protonen und 2 Neutronen beträgt ca. 0.03 u. Wie groß ist die entsprechend freiwerdende Energie (in J)?

$$1 \text{ u} = 1.6605 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

6. Vervollständigen Sie die folgende Zerfallsgleichung beim Neutroneneinfang von ${}^{135}\text{Uran}$. Warum handelt es sich dabei um eine Kettenreaktion?



7. ^{226}Ra bildet sich und zerfällt durch Alpha-Zerfall. Formulieren Sie die Kerngleichungen.

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

9. Schreiben Sie eine vollständige Gleichung für: $^{16}\text{O}(\text{t},\text{n})^{18}\text{F}$

10. Nennen Sie zwei entscheidende Vorteile für den Einsatz von UF_6 zur Uran-Isotopentrennung.

11. Wie groß ist die rel. Masse eines 1s-Elektrons im Kupfer, Gold und Fermium-Atom im Vergleich zu seiner Ruhemasse?

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

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

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

12. Was versteht man unter „self-consistent expansion“?