

## RADIOAKTIVER ZERFALL

NP

Die folgenden Fragen dienen der Orientierung bei der Versuchsvorbereitung. Die **steil** gesetzten Fragen betreffen Elementarwissen, das zur Versuchsdurchführung vorausgesetzt wird. Die **kursiv** gesetzten Fragen beziehen sich auf weiterführendes und vertiefendes Verständnis.

1. Wie sind ein Atom, wie ein Atomkern aufgebaut?
2. Was kann man der folgenden Symbolik entnehmen:  
$${}^2_1\text{H} \quad {}^{12}_6\text{C} \quad {}^{235}_{92}\text{U} \quad {}^{238}_{92}\text{U}$$
3. Warum ist die vereinfachte Schreibweise U-238 auch vollständig?
4. Was sind Isotope? Was ist ein Nuklid?
5. Was ist ein radioaktiver Zerfall (radioaktive Umwandlung)? Erklären Sie den  $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Zerfall und die auftretenden Strahlungsarten!
6. Warum und zu welchem Zeitpunkt zerfällt ein radioaktiver Kern?
7. Erklären Sie den Ansatz  $dN = -N \lambda dt$  und leiten Sie daraus die Beziehung  $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$  her! Was bedeuten die Symbole?
8. Wie ist die Halbwertszeit  $T_{1/2}$  definiert? Wie hängt sie mit der mittleren Lebensdauer  $\tau$  und der Zerfallskonstanten  $\lambda$  zusammen?
9. Was sind Definition und Einheit der Aktivität einer Strahlungsquelle?
10. Was ist eine Kernreaktion? Geben Sie ein Beispiel an!
11. Erklären Sie die Einheit 1 MeV!
12. Was ist ein Detektor? Erklären Sie die Funktionsweise eines Geiger-Müller-Zählrohrs!
13. Was versteht man unter Dosimetrie?

14. Was geschieht beim Durchgang radioaktiver Strahlung durch Materie? Wovon hängt die Menge der absorbierten Strahlungsenergie ab?
15. Erklären Sie die Begriffe Energiedosis, Ionendosis und Äquivalentdosis! Geben Sie die Einheiten der Größen an!
16. Welche Schwierigkeiten gibt es bei der Messung der Energiedosis, und warum wird die Ionendosis als Meßgröße herangezogen?
17. Erklären Sie den RBW-Faktor!
18. Welches sind die wesentlichen Strahlenschutzmaßnahmen (AAA)?
19. Warum zählt ein Detektor auch ohne besondere Strahlungsquelle? Wie groß ist die natürliche Strahlenbelastung und woher kommt sie?
20. Welche Isotope kommen in der Natur vor?

## GAMMA - SPEKTROSKOPIE

NP

Die folgenden Fragen dienen der Orientierung bei der Versuchsvorbereitung. Die **steil** gesetzten Fragen betreffen Elementarwissen, das zur Versuchsdurchführung vorausgesetzt wird. Die **kursiv** gesetzten Fragen beziehen sich auf weiterführendes und vertiefendes Verständnis.

1. Was sind Isotope? Was ist ein Nuklid?
2. Was kann man der folgenden Symbolschreibweise entnehmen:  
$${}^2_1\text{H} \quad {}^{12}_6\text{C} \quad {}^{235}_{92}\text{U} \quad {}^{238}_{92}\text{U}$$

Warum ist die vereinfachte Schreibweise U-238 auch vollständig?
3. Was ist ein radioaktiver Zerfall (radioaktive Umwandlung)? Erklären Sie den  $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Zerfall und die auftretenden Strahlungsarten!
4. Was ist ein angeregter Kern? Erklären Sie die Darstellung der Anregungszustände durch ein Zerfallschema!

**Weitere Fragen siehe Rückseite**

5. Welche Charakteristik zeigt Strahlungsenergie? Nennen Sie die in der Kernphysik übliche Energieeinheit!
6. *In welcher Größenordnung liegt die Energie radioaktiver Strahlung? Vergleichen Sie diese mit den typischen Energiewerten chemischer Reaktionen!*
7. Was versteht man unter dem Spektrum einer Strahlung?
8. Wie verhält sich  $\gamma$ -Strahlung beim Durchgang durch Materie? Nennen und erläutern Sie das Absorptionsgesetz!
9. *Nennen und beschreiben Sie die Wechselwirkungsprozesse bei der Absorption der  $\gamma$ -Strahlung!*
10. *Wie verhalten sich andere Strahlungsarten ( $\alpha$ -,  $\beta$ -, Neutronenstrahlen) beim Durchgang durch Materie?*
11. Was ist ein Detektor? Erklären Sie die Funktionsweise eines Szintillationsdetektors mit Sekundärelektronenvervielfacher.
12. Was versteht man unter Dosimetrie?
13. Erklären Sie die Begriffe Energiedosis, Ionendosis und Äquivalentdosis! Geben Sie die Einheiten der Größen an!
14. *Welche Schwierigkeiten gibt es bei der Messung der Energiedosis, und warum wird die Ionendosis als Meßgröße herangezogen?*
15. Erklären Sie den RBW-Faktor!
16. Welches sind die wesentlichen Strahlenschutzmaßnahmen (AAA)?
17. Warum spricht ein Detektor auch ohne besondere Strahlungsquelle an? Wie groß ist die natürliche Strahlenbelastung und woher kommt sie?
18. Welche Isotope kommen in der Natur vor?

**Weitere Fragen siehe Rückseite**