



Physik

Haupttermin

Atom- und Kernphysik

B3

- 3.1.0 Im Jahre 1920 musste eine Gruppe von Fabrikarbeiterinnen, die sog. „Radium Girls“, Zifferblätter von Uhren mit Leuchtfarbe bemalen. Diese Leuchtfarbe bestand zum Teil aus radioaktivem Radium Ra-228.
- 3.1.1 Bestimmen Sie mit Hilfe einer Kernreaktionsgleichung das Ausgangsatom, das durch einen α -Zerfall zu einem Ra-228-Atom wird.
- 3.1.2 Um feine Linien ziehen zu können, spitzten die „Radium Girls“ ihre Pinsel immer wieder mit Zunge und Lippen an.
Nennen Sie zwei prinzipielle gesundheitliche Schäden, die durch die Aufnahme von radioaktiven Stoffen entstehen können, und geben Sie jeweils ein Beispiel an.
- 3.1.3 Eine Arbeiterin mit der Masse 60 kg hatte während eines Arbeitsjahres eine Energie von 14 J durch α -Strahlung absorbiert. Beruflich strahlenexponierte Personen dürfen heute in Deutschland pro Jahr maximal eine Äquivalentdosis von 20 mSv absorbieren.
Um welchen Faktor ist der heutige Grenzwert von dieser Arbeiterin überschritten worden? Bewerten Sie das Ergebnis.
- | Qualitätsfaktoren | | | |
|---|--------------------|---------------------------------|---------------------|
| $q = 1$ | $2 \leq q \leq 5$ | $q = 10$ | $q = 20$ |
| Röntgenstrahlung; β -Strahlung; γ -Strahlung | langsame Neutronen | schnelle Neutronen; Protonen | α -Strahlung |
- 3.2.0 In den 1970er Jahren wurde im US-Bundesstaat Washington ein Mammutskelett freigelegt, dessen Alter ein Forschungsteam mithilfe der C-14-Methode ermittelt hat.
- 3.2.1 Beschreiben Sie die C-14-Methode zur Bestimmung des Alters organischer Stoffe.
- 3.2.2 Pro Gramm Kohlenstoff misst man bei lebenden Organismen 153 Zerfälle in 10 Minuten. Bei dem gefundenen Mammut skelett wurden bei sonst gleichen Bedingungen nur 28 Zerfälle gemessen.
Berechnen Sie mit Hilfe der Halbwertszeit von C-14, wie lange das Mammut schon tot ist.