

Radioaktivität

Du sollst in diesem Praktikum radioaktive Substanzen und "radioaktive" Strahlung kennenlernen sowie etwas über die Gesetze des radioaktiven Zerfalls erfahren.

Material

Apparatur zur Messung der Aktivität von Radon, Impulszähler mit Geiger-Müller-Zählrohr, Sr-90 Quelle mit Halter auf Schiene, diverse andere Quelle.

Stelle am Impulszähler Betriebsart "Zeitvorwahl" und Vorwahl 1 Sekunde ein. Starte die Messung mit dem Knopf "Rückstellung". Das Gerät zeigt alle während einer Sekunde registrierten Impulse an.

Messungen

- Halte das Zählrohr direkt auf verschiedene Quellen (Uranerz, Kaliumchlorid, Gneis, etc.) und notiere die Zählraten (imp/s).
- Miss den Zerfall von Radon in einer Ionisationskammer mit dem Lehrer. Komplettiere die Messkurve mit gut angeschriebenen Achsen.
- Miss die Zählrate (Impulse pro Sekunde) 10 cm vor der Sr-90 Quelle. Das Eintrittsfenster des Zählrohres hat einen Radius von 10 mm.

Auswertung

1. Schlage die Halbwertszeiten der vorhandenen Quellen nach. Studiere die Zerfallsreihen der natürlichen Quellen.
2. Zeichne von Hand eine glatte Kurve durch die Messwerte im Diagramm. Bestimme fünf Mal die Halbwertszeit von Radon. Vergleiche den Mittelwert mit den Werten in der FoTa. Um welches Radonisotop handelt es sich?
3. Rechne von der Zählrate auf die Aktivität der Quelle (Becquerel Bq, Zerfälle pro Sekunde) zurück. Bestimme aus der Aktivität die Anzahl Sr-90 Kerne. Die dazu benötigte Zerfallskonstante δ wird aus der Halbwertszeit berechnet. Schliesslich erhältst du mit Hilfe der atomaren Masse die Menge des radioaktiven Materials in g. Welche Annahmen musst du treffen? Wird dadurch der Wert, den du erhältst, eher gross oder zu klein?

Hinweis: Die ionisierende Strahlung der Probe geht in alle Richtungen. Nur ein kleiner Teil trägt zur Zählrate bei. Mit dem Verhältnis Kugeloberfläche zu Eintrittsfensterfläche kann die Zählrate auf die Aktivität umgerechnet werden.