

Experiment Luftballon

Um was geht es?

Schon früh wurde von Pierre und Marie Curie erkannt, dass sich alles, was sich um ihr neu entdecktes Radium befand, radioaktiv wurde. Die Ursache hierfür lag an dem Folgeprodukt Radon des Radiums, welches sich als radioaktives Gas im Raum verteilte. Diese Elementumwandlung wollen wir anhand des Radons in der Raumluft untersuchen. Mithilfe des Luftballons werdet ihr die radioaktiven Elemente aus der Luft sammeln und die fundamentale Eigenschaft der Radioaktivität beobachten.

Was müsst ihr wissen?

Ihr solltet...

- ...Messungen mit dem Inspector durchführen können.
- ...den Einfluss der Nullrate auf Messungen der Zählrate von radioaktiven Präparaten erklären können.
- ...die verschiedenen Strahlungsarten und deren Durchdringungsvermögen erklären können.

Zur Vorbereitung auf das Experiment solltet ihr euch folgende Videos anschauen:

Die unterschiedlichen Strahlungsarten und die Aktivität



Das Geiger-Müller-Zählrohr



Welches Material braucht ihr?

1 Luftballon

1 Faden

1 Inspector

1 Stück Pappe/ Papier



Was soll ihr machen?

Arbeitsschritte	Fertig?
1. Pustet den Luftballon auf und reibt den Luftballon für knapp 20 Sekunden an den Haaren.	
2. Hängt den Luftballon an einen Faden und lasst diesen ca. 10 Minuten im Klassenraum hängen.	
3. Messt die Nullrate eines zweiten Luftballons. Legt den Ballon auf den Inspector und messt dabei 3-mal für jeweils 1 Minuten die Anzahl der Impulse. Bildet im Anschluss den Mittelwert.	
4. Nehmt den Luftballon vom Faden und lasst die Luft aus dem Ballon. Hinweis: Ein kleiner Schnitt oberhalb des Knotens lässt die Luft recht gut aus dem Ballon entweichen.	
5. Messt nun die Zählrate an dem Ballon für 1 Minute . Direkt im Anschluss soll die Zählrate für eine Minute mit dem Stück Pappe zwischen Zählrohr und dem Luftballon für 1 Minute gemessen werden.	
6. Zieht von jeder gemessenen Zählrate jeweils die Nullrate ab. Berechnet den Anteil an Alpha-Strahlung in Prozent für die Messungen und tragt diesen in die Tabelle ein. Hinweis: Zählrate Alpha-Strahlung = Zählrate ohne Papier – Zählrate mit Papier $\text{Anteil Alpha-Strahlung} = \frac{\text{Zählrate Alpha-Strahlung}}{\text{Zählrate ohne Papier}}$	

Notiert eure Beobachtungen!

1 Messung der Nullrate

Messung	Impulse pro Minute [Imp/min]
1.Messung	
2.Messung	
3.Messung	
Durchschnittliche Impulsrate Z_0	

5-6 Aufnahme der Zählrate von dem Luftballon

Messung nach Sammeln	Z Zählrate pro Minute [Imp/min]	$Z - Z_0$ Zählrate pro Minute ohne Nullrate [Imp/min]	Anteil an Alpha-Strahlung
Messung ohne Papier			
Messung mit Papier			

Was sind eure Ergebnisse?

1) Erklärt welche Strahlungsart mit Sicherheit von dem Zählrohr detektiert wurde.

2) Stellt eine Hypothese auf, welche Nuklide im Zählrohr detektiert werden. Begründet dies mit Abbildung 1 *Natürliche Zerfallsreihe von Uran-238* auf der nächsten Seite!

Hinweis: Rn-222 zerfällt unter Aussendung eines Alpha-Teilchens zu Po-218 und dies wiederum zu Pb-214. Die neu entstanden Kerne Po-218 und Pb-214 verlieren ein Elektron, wodurch positiv geladene Ionen entstehen, die vom elektrischen Feld des elektrisch aufgeladenen Luftballons gesammelt werden können.

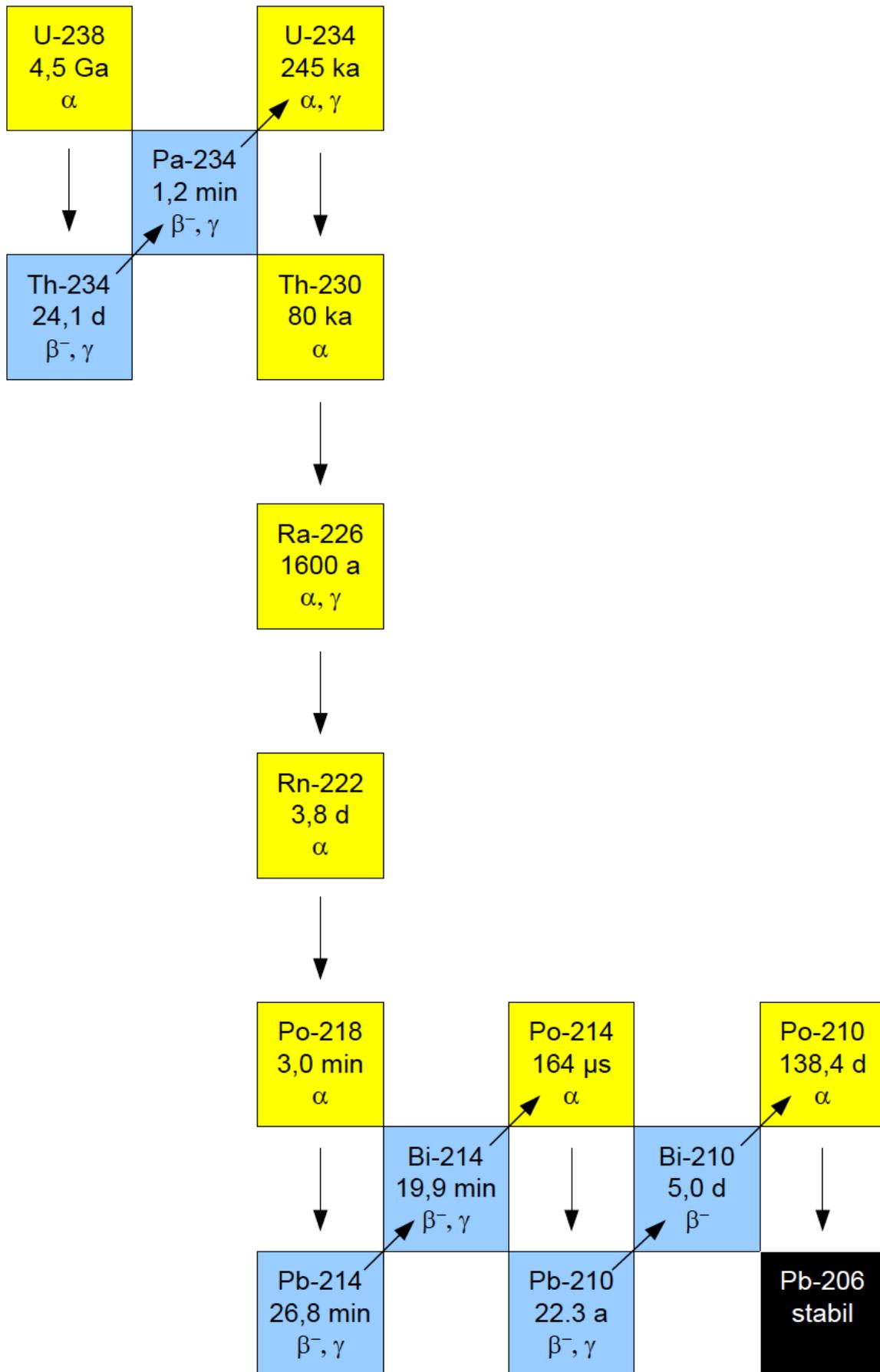


Abbildung 1 Natürliche Zerfallsreihe von Uran-238