

Abschlussprüfung 2020

an den Realschulen in Bayern



Gesamtprüfungsdauer
120 Minuten

Physik

Haupttermin

Atom- und Kernphysik

A3

- 3.1.0 Die Bestrahlung von bestimmten getrockneten Kräutern und Gewürzen mit Gammastrahlung ist eine in Deutschland erlaubte Methode zur Konservierung. Hierbei werden unerwünschte Mikroorganismen abgetötet, die zum Verderb der Lebensmittel führen.
- 3.1.1 Zur Bestrahlung darf laut gesetzlicher Verordnung das Radionuklid Cobalt-60 (Co-60) verwendet werden. Neben Gammastrahlung entsteht beim Zerfall von Co-60 auch Betastrahlung.
Geben Sie die vollständige Zerfallsgleichung an.
- 3.1.2 Co-60 hat eine Halbwertszeit von 5,3 Jahren. Die Strahlungsquelle muss ausgetauscht werden, wenn sich ihre Aktivität um 40 % verringert hat. Am heutigen Tag wird eine neue Strahlungsquelle eingesetzt.
Berechnen Sie, in welchem Jahr diese Strahlungsquelle ersetzt werden muss.
- 3.1.3 Für Personen, die in der Nähe der Bestrahlungsanlagen arbeiten, müssen Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden.
Nennen Sie drei grundsätzliche Maßnahmen, um die Strahlenbelastung möglichst gering zu halten.
- 3.1.4 Die Strahlendosis, mit der die Kräuter bestrahlt werden, ist gesetzlich auf 10 kGy begrenzt.
Berechnen Sie, welche Energie von 80 Tonnen bestrahltem Basilikum bei dieser Strahlendosis aufgenommen wird.
- 3.2.0 In anderen Ländern ist die Verwendung von radioaktiver Strahlung zur Überprüfung des Mindestfüllstands von Saftkartons erlaubt. Diese sind korrekt gefüllt, wenn sich zwischen Strahlenquelle und Zähler Saft befindet. Die Zählrate beträgt im gezeigten Fall 200 Impulse pro Sekunde.
- 3.2.1 Beurteilen Sie die einzelnen Strahlungsarten hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit zur Überprüfung des Mindestfüllstands.
- 3.2.2 Ein Saftkarton mit zu niedrigem Füllstand durchquert den Raum zwischen Strahlenquelle und Zähler.
Geben Sie qualitativ an, wie sich dadurch die Zählrate im Vergleich zu einem korrekt gefüllten Saftkarton ändert und begründen Sie Ihre Antwort.
- 3.2.3 Die Strahlenquelle wird aufgrund von Wartungsarbeiten ausgebaut. Trotzdem registriert der Zähler Impulse.
Begründen Sie ausführlich diese Beobachtung.

