

Gamma-Spektrometer

Um reproduzierbare Ergebnisse zu erhalten, ist eine Einlaufzeit der Elektronik von mindestens 30 min mit eingeschalteter Hochspannung erforderlich. Lassen Sie die Elektronik des Gamma-Spektrometers unbedingt warmlaufen, bevor die Eichung durchgeführt wird. Mit dem Aufbau wurde nach mehrtägigen Betrieb eine Energieabweichung von weniger als 1% erreicht. Überprüfen sie in zeitlichen Abständen die Eichung an ^{22}Na .

Aufgaben:

1. Nehmen Sie ein Spektrum von ^{22}Na mit der Computersoftware auf.

Starten Sie den Rechner
Schalten Sie das Steuergerät, den MCA-166 ein
Starten Sie das Messprogramm unter

- Programme
- Gamma Detector
- WinScan for inspectors

•

Folgende Einstellungen dienen als Anhaltspunkt:

- Load customized preferences: nein
- Reset MCA: YES
- Highvoltage: 800 V
- Kanäle: 4096
- Verstärkung zu finden unter "Setup-Amplifier: 50x0,5

Funktionstasten:

F3: X-Achse zeigt Kanäle an

Nehmen Sie ein Spektrum für ^{22}Na auf. Eichen Sie die X-Achse. Stellen Sie die Verstärkung so ein, daß Sie die Energieachse zu 90% benutzen. Klären Sie im Protokoll, warum sich ^{22}Na für die Eichung eignet. Überprüfen Sie die Eichung in zeitlichen Abständen. Werden größere Abweichungen festgestellt, kann dies an einem zu kurzen Aufwärmprozess liegen.

Die Energien für ^{22}Na sind:

$$E_1 = 511 \text{ keV}$$

$$E_2 = 1275 \text{ keV}$$

Zum Ausdruck steht auf dem System die Möglichkeit zur Verfügung, die Grafiken als pdf auszugeben. Dazu als Drucker pdf-writer auswählen.

Achtung: Wenn Sie später die Amplifier Verstärkung ändern, ist ihre Energieeichung hinfällig.

2. Bestimmen Sie die angezeigte Aktivität des Präparats (Angabe in Bequerel). Ist dies die Aktivität des Präparats? Warum nicht?
3. Ändern Sie die Auflösung (Anzahl der Kanäle: 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096) des Detektors und vergleichen Sie die Messungen.
4. Nehmen Sie ein Spektrum von ^{137}Cs auf. Die Energie ist

$$^{137}\text{Cs } E=662 \text{ keV}$$

Bestimmen Sie die angezeigte Aktivität. Ist dies die Aktivität des Präparats? Warum nicht?

5. Nehmen Sie das Spektrum des unbekanntes Präparats auf. Bestimmen Sie die Energien und angezeigte Aktivität. Bestimmen Sie Anhand der Karlsruher Tabelle (genauer Name muss noch bestimmt werden) das mögliche Element.
6. Nehmen Sie das Spektrum des antiken Weckers auf, als Messdauer wird ca. 10 min vorgeschlagen. Wie groß ist die angezeigte Aktivität? Bestimmen Sie die Energien. Um welches oder welche Elemente handelt es sich?
7. Überprüfen Sie über geänderte Abstände zwischen Zählrohr und Präparat das Abstandsgesetz. Auf dem Zählrohr ist ein Zentimetermaßstab aufgedruckt. Wählen Sie dazu ^{22}Na , und bestimmen bei verschiedenen Abständen die angezeigte Aktivität.

Ausschalten: Beachten Sie, dass Sie beim Ausschalten die Hochspannung des MCA-166 herunterfahren.