

Note: 1,0

Anmerkungen: Herr Zilges war sehr nett und wohlwollend. Er hat auch gerne selber geredet, um Dinge zu erklären. Er hat oft, nachdem er eine Frage gestellt hat, gesagt: "Das müssen Sie auch nicht wissen" oder "Es ist nicht schlimm, wenn Sie das nicht wissen".

Er hat gefragt mit welchem Versuch in anfangen möchte. Ich sagte mit Gamma Spektroskopie.

Gamma- Spektroskopie:

Q: Was wurde in dem Versuch gemacht?

Q: Können Sie erklären, was Valenzband und Leitungsband sind?

Q: Wie hoch ist die Bandlücke bei Germanium?

-> ca. 1 eV

Q: Wieso hat man so einen großen Aufbau?

-> Man muss den Germanium Detektor kühlen mit flüssigem Stickstoff, auf 77 K

Q: Warum muss man kühlen?

-> um das thermische Rauschen zu unterdrücken

Q: Welche Wechselwirkungen kann gamma- Strahlung mit Materie haben?

-> Photoeffekt, Coulomb, Paarbildung

-> Habe die jeweils kurz erklärt

Q: Bei welchen Energien finden die Wechselwirkungen jeweils statt?

-> Wusste ich nicht

Q: Was passiert mit dem Positronium nach der Entstehung?

-> Es wird annihiliert und es entstehen zwei Gamma- Quanten mit jeweils 511keV Energie

Q: Was passiert, wenn im Detektor Paarbildung stattfindet, und eines der beiden Gammas den Detektor verlässt?

-> Dann misst man eine Energie von 511keV weniger als den Full- Energy- Peak. Das ist dann der Single- Escape- Peak.

Q: Woher kommt der Rückstreupeak im Spektrum?

-> Wenn außerhalb des Detektors Coulomb- Streuung stattfindet und ein Gamma Quant wieder in den Detektor gelangt.

Q: Warum ist der Rückstreupeak ziemlich breit?

-> Es werden verschiedene Winkel der Streuung gemessen

Q: Warum werden nur kleine Energien gemessen bei dem Rückstreupeak?

Alpha- Strahlung:

Q: Welche Reichweite der alpha- Teilchen haben Sie in dem Versuch ermittelt (in Luft)?

-> ca. 4 cm

Q: Hier hat man einen Silizium Oberflächensperrzonen- Detektor. Wieso muss die Sperrzone an der Oberfläche sein?

-> Die Reichweite der alpha- Teilchen ist in Materie sehr klein.

Q: Was liegt darüber?

-> Eine sehr dünne Goldschicht

Q: Wie wechselwirken alpha- Teilchen mit Materie? Also wie ändert sich ihre Energie mit der Weglänge?

-> Ich habe den Bragg- Verlauf gezeichnet und erklärt, wie er zustande kommt

Q: Womit beschreibt man den Energieverlust in Abhängigkeit der kinetischen Energie?

-> Bethe Bloch- Gleichung

Q: Wie heisst das Absorptionsgesetz?

-> Lambert- Beer- Gesetz

Dann haben wir noch über Effizienz und Auflösungsvermögen von Detektoren gesprochen. Man sollte hierzu verstehen, wovon diese jeweils abhängen. Die Ladungszahl des Stoffes spielt hierbei eine Rolle. Er hat mich ebenfalls etwas zu dem Fano- Faktor gefragt, was ich nicht wusste. Aber man sollte ihn benennen können und wissen was er bedeutet. (Dies kam in der Anleitung zur Gammaskopie vor).

Statistik der Kernzerfälle:

Q: Welchen Detektor haben Sie hier verwendet?

-> Geiger- Müller

-> Zylinderförmig, außen Kathode, innen ein dünner Anodendraht

Q: Warum muss der Anodendraht dünn sein? Diese Frage habe ich noch nie gestellt, aber Sie haben erwähnt dass er dünn ist.

-> Wusste ich nicht

-> Hat was damit zu tun, dass ein dünner Draht ein größeres E- Feld erzeugt (?)

Q: Was passiert nun, wenn ein Gamma Quant in den Detektor gelangt?

-> Habe ich detailliert beschrieben

Q: Welche Verteilung liegt der Statistik der Kernzerfälle zugrunde?

-> Boltzmann- Verteilung

Q: Wie sind die Erwartungswerte und die Varianz der drei Verteilungen (Boltzmann, Poisson, Gauß)?

Q: Wieso muss man den Germanium- Detektor kühlen, den Silizium Detektor aber nicht?
-> Ich habe kurz gezögert. Ich sagte, die Bandlücke ist kleiner bei Germanium.

Q: Ja, aber nicht viel kleiner. Haben die Elektronen denn immer genau die selbe Energie?
-> Die Elektronen sind Boltzmann- Verteilt

Q: Wenn man 10 000 Events hat, wie ist dann der Fehler?
-> Der Fehler ist die Wurzel davon, also 100

Q: Wenn man eine sehr hohe Anzahl an Events hat, dann wird der Fehler ja auch immer größer. Warum ist es dann trotzdem vorteilhaft, eine hohe Anzahl an Events zu messen?
-> Der Fehler ist die Wurzel, er wird also mit steigender Event Anzahl proportional kleiner