

Physique atomique et nucléaire

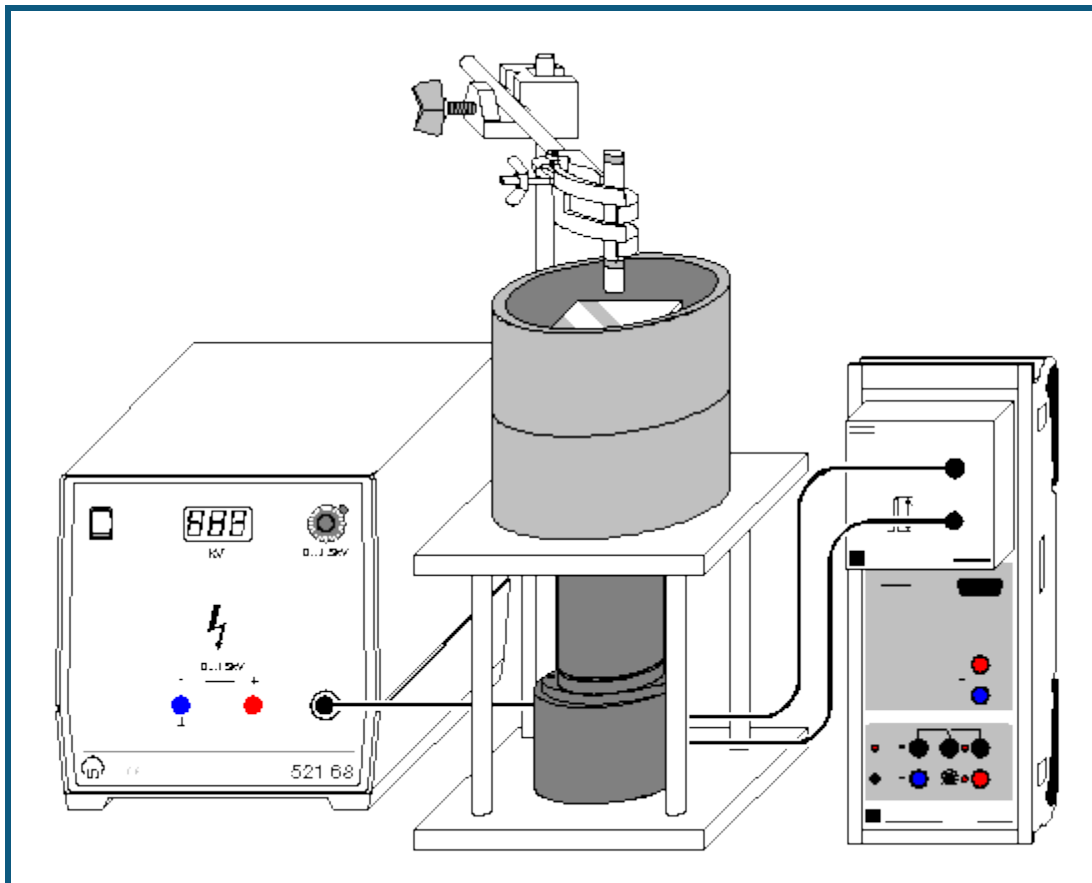
Physique nucléaire
Spectroscopie γ


Enregistrement d'un spectre
 β avec un compteur à
scintillations

Description tirée de CASSY Lab 2

Pour charger des exemples et des
paramétrages, merci de bien vouloir
utiliser l'aide de CASSY Lab 2.

Relevé d'un spectre β avec un compteur à scintillations



 Convient aussi pour [Pocket-CASSY](#)

Remarque de sécurité

L'utilisation de préparations radioactives implique, outre l'observation du règlement sur la radioprotection, le respect des lois, décrets et prescriptions applicables dans votre pays et dans votre académie respective, par ex. le décret allemand sur la radioprotection (StrlSchV - Strahlenschutzverordnung) en République fédérale d'Allemagne. Il convient également de se conformer aux consignes de sécurité relatives à l'enseignement dans les établissements scolaires. Les préparations utilisées dans cette expérience sont homologuées conformément au règlement allemand StrlSchV (2001) ou sont des préparations à limite de dose autorisée. Leur maniement n'est par conséquent soumis à aucune autorisation expresse.

Comme les préparations utilisées génèrent un rayonnement ionisant, elles doivent être manipulées avec le plus grand soin, conformément aux règles de sécurité suivantes :

- Tenir les préparations à l'abri des **personnes non autorisées**.
- Avant chaque utilisation, vérifier le **bon état** des préparations.
- Pour le **blindage**, conserver les préparations dans le récipient protecteur.
- Pour garantir un **temps d'exposition le plus court possible** et une **activité la plus faible possible**, retirer les préparations du récipient protecteur seulement au moment de réaliser l'expérience.
- Pour assurer un **écartement le plus grand possible**, ne s'emparer des préparations que par l'extrémité supérieure du support métallique.

Description de l'expérience

Le spectre β du Sr 90 est relevé avec un compteur à scintillations. On mesure la perte d'énergie par distance dE/dx des particules β dans des absorbeurs d'aluminium.

Matériel requis


- | | | |
|---|------------------------------|--------------------|
| 1 | Sensor-CASSY | 524 010 ou 524 013 |
| 1 | CASSY Lab 2 | 524 220 |

1	adaptateur AMC	524 058
1	jeu de préparations radioactives	559 835
1	préparation de Na 22	559 865
1	jeu d'absorbeurs et de cibles	559 94
1	compteur à scintillations	559 901
1	module de sortie du détecteur	559 912
1	alimentation haute tension 1,5 kV	521 68
1	écran scintillateur	559 89
1	socle pour l'écran scintillateur	559 891
1	tige, 47 cm	300 42
1	noix Leybold	301 01
1	pince universelle, 0...80 mm	666 555
1	PC avec Windows XP/Vista/7/8	

Montage expérimental (voir schéma)

Relier le module de sortie du compteur à scintillations à l'adaptateur AMC et à l'alimentation haute tension et le placer dans le socle. Installer le compteur à scintillations dans le socle avec écran en plomb en l'introduisant par le haut. Disposer le tube en plexiglas à l'intérieur de l'écran en plomb au-dessus du compteur à scintillations. Placer la préparation quelques centimètres par dessus le compteur à scintillations à l'aide du matériel support. Déposer les absorbeurs en plaques sur le tube en plexiglas de manière à ce qu'ils soient entre le détecteur et la préparation.

Procédure expérimentale

- Charger les paramètres
- Mettre la préparation de [Sr 90](#) en place et relever le spectre avec . Ce faisant, régler la haute tension sur le détecteur de manière à ce que le spectre ne soit pas coupé du côté droit.
- Pour l'[étalonnage énergétique](#), mettre la préparation de [Na 22](#) en place et étalonner l'axe de l'énergie à l'appui des raies 511 keV et 1275 keV. Le spectre du Sr 90 s'étend jusqu'à env. 2000 keV.
- Eventuellement déterminer le mouvement propre (ou rayonnement ambiant) sans préparation.
- Remettre la préparation de Sr 90 tout en veillant à ce qu'il y ait suffisamment de place sous la préparation pour les absorbeurs.
- Relever successivement les spectres sans absorbeur, avec 0,5 mm d'aluminium comme absorbeur, 1 mm d'aluminium, etc... jusqu'à 3 mm d'aluminium.

Exploitation

Les absorbeurs d'aluminium provoquent une réduction de l'énergie maximale des électrons qui parviennent au détecteur. D'après les spectres du Sr 90, on détermine à chaque fois l'énergie maximale pour laquelle des électrons sont encore détectés. Ces énergies sont reportées dans le tableau en fonction de l'épaisseur de l'absorbeur. La pente de la droite de régression donne la perte d'énergie par distance dE/dx , en l'occurrence, environ 400 à 450 keV/mm.