

Geigerscher Spitzenzähler

Geiger Counter

Compteur à pointe de Geiger

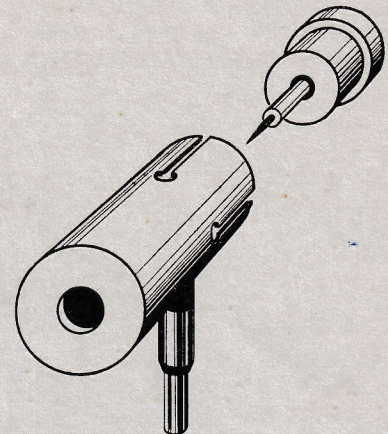


Fig. 1

1. Beschreibung

Der Spitzenzähler dient in Verbindung mit dem Wulf-Elektroskop (546 01 A) zum Aufbau einer übersichtlichen Anordnung, um einzelne α -Teilchen aus schwachradioaktiven Präparaten nachzuweisen.

Das Gerät ist ein etwa 5 cm langer Metallzylinder, an einer Seite offen, an der anderen mit einem Isolator verschlossen. Der Isolator trägt eine Nadel mit feiner Spitze, die mit einer 4-mm-Buchse verbunden ist. Der Zylinder ist zum Aufbau mit einer kurzen Stange und einem Stecker versehen. Ferner gehört zu dem Gerät eine Nadel mit einem sehr schwachen Radium-Präparat, die in einem Glasröhrchen aufbewahrt wird, und ein Heftchen mit Aluminiumfolien zum Verschließen der Öffnung des Spitzenzählers.

2. Aufbau

Zur Anzeige der α -Teilchen dient das Bändchen im System des Wulf-Elektroskops, das hier so einzustellen ist,

1. Description

The counter is used in conjunction with the Wulf electroscope (546 01 A) to detect individual α -rays emanated from weakly radioactive preparations.

The apparatus is designed as a metal cylinder, approximately 5 cm long, with one side open. The other side is sealed by means of an insulator. The insulator is fitted with a fine-pointed needle connected to a 4 mm socket. For assembling, the cylinder is equipped with a short rod and a plug. Other accessories to the apparatus are a needle with a very weak radium preparation, stored in a small glass tube, and a small book of aluminium foils used to seal the opening of the counter.

2. Assembly

The leaf in the system of the Wulf electroscope serves to indicate the α -particles. It should be adjusted in

1. Description

Ce compteur sert avec l'électroscope de Wulf (546 01 A) au montage d'un clair dispositif destiné à enregistrer les particules α émises par des préparations faiblement radio-actives.

L'instrument est un cylindre métallique d'environ 5 cm de long, ouvert à une extrémité, fermé à l'autre par un isolateur portant une aiguille à pointe très fine; cette aiguille est reliée à une douille de 4 mm. Le cylindre est pourvu, pour le montage, d'une courte tige et d'une fiche de contact. Sont fournis également avec l'instrument une aiguille avec une préparation très faiblement radio-active, logée pour la conservation dans un petit tube en verre, et un petit bloc de feuilles d'aluminium pour obturer le compteur.

2. Montage

La petite feuille de l'équipage de l'électroscope de Wulf sert à mettre en évidence les particules α . Pour ré-

Anmerkungen

- Die in Klammern gesetzten fünfstelligen Zahlen geben die Katalog-Nummern der betreffenden Geräte an.
- Die Angaben: DK . . . beziehen sich auf die Versuchsbeschreibungen in

LEYBOLD PHYSIKALISCHE HANDBLÄTTER.
Bisher sind erschienen:

- | | Kat.-Nr. |
|-------------------------------|----------|
| 1. Folge (72 Blatt) | 599 01 |
| 2. Folge (52 Blatt) | 599 02 |
| 3. Folge (49 Blatt) | 599 03 |
3. Die Angaben und Abbildungen sind für die Ausführung der Geräte nicht in allen Einzelheiten verbindlich. Wir sind bestrebt, unsere Fertigung stets den neuesten wissenschaftlichen und technischen Erkenntnissen anzupassen.

Notes

- The five-figure numbers quoted in brackets refer to the catalogue numbers of the respective apparatus.
 - The data DC . . . refer to the experiment descriptions published as a collection of leaflets in the "LEYBOLD PHYSICS LEAFLETS".
Published to date:
- | | Cat. No. |
|----------------------------------|----------|
| 1st series (72 sheets) | 599 21 |
| 2nd series (52 sheets) | 599 22 |
| 3rd series (49 sheets) | 599 23 |
3. The data and illustrations are not binding in every detail for the design of the apparatus. It is our sole aim always to adapt our manufacturing programme to the most recent knowledge gained in all scientific and technical fields.

Remarques

- Les numéros à 5 chiffres entre parenthèses sont les numéros de catalogue des dits appareils.
 - Les lettres DC . . . se rapportent aux descriptions des expériences publiées dans la collection «LEYBOLD FICHES D'EXPERIENCES».
Paru jusqu'à maintenant:
- | | No de Cat. |
|---------------------------------|------------|
| 1re série (72 fiches) | 599 41 |
| 2e série (52 fiches) | 599 42 |
| 3e série (49 fiches) | 599 43 |
3. Les indications et reproductions sont données sans engagement de notre part, vu que nous nous efforçons de perfectionner nos appareils en faisant profiter notre production des plus récentes connaissances scientifiques et techniques.

daß die durch ein einzelnes α -Teilchen ausgelöste Glimmentladung eine deutliche Vergrößerung des Ausschlags oder ein Anschlagen des Bändchens an die Gegenelektrode bewirkt. Unter den verschiedenen möglichen Schaltungen hat sich die in Fig. 2 dargestellte besonders bewährt.

such a manner that the glow discharge emitted by a single α -particle either brings about a perceptible enlargement of the deflection or causes the leaf to strike against the counter electrode. Among the many circuits possible, the one illustrated in Fig. 2 has proved to be particularly efficient.

aliser cette expérience, l'électroscope doit être réglé de telle façon que le courant ionique engendré par une seule particule α produise une nette augmentation de la déviation de la petite feuille ou fasse sauter celle-ci sur la contre-électrode. Parmi les diverses connexions possibles, celle illustrée par la figure 2 s'est révélée particulièrement excellente.

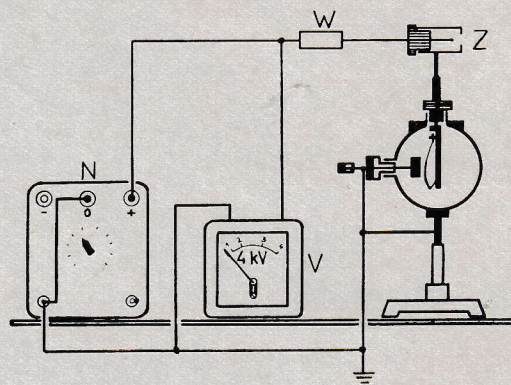


Fig. 2

N ist das Hochspannungs-Netzgerät (522 37). Statt dessen eignet sich auch der Hochspannungs-Kondensator (538 82), der mit dem Bandgenerator (541 70) oder über den Experimentier-Transformator (562 11/12/14/16) mit der Gleichrichterröhre RFG 5 (586 40 und 586 41) auf eine Spannung von etwa 3000 V aufgeladen wird. V ist das Hochspannungs-Voltmeter 4 kV (204 39), W der Sicherheitswiderstand, z. B. der Meßwiderstand 100 MOhm (536 22) und Z der Spitzenzähler. Die Spannung muß genau auf den richtigen Wert eingestellt werden: Man erhöht sie, bis das Bändchen des empfindlich eingestellten Elektroskops auch ohne radioaktives Präparat laufend Ausschläge macht und geht dann mit der Spannung etwas zurück, bis nicht mehr als zwei Ausschläge pro Minute erfolgen. Das zum Spitzenzähler gehörende Präparat wird nach dem Einregeln der Spannung vor die Öffnung des Zählers gebracht. Es ist so schwach, daß die einzelnen α -Teilchen getrennt angezeigt werden können und die unregelmäßige zeitliche Folge der Emission dann zu beobachten ist. Bei voller Empfindlichkeit des Elektroskops bewirkt jedes Teilchen einen Ausschlag des Bändchens, bei etwas zurückgezogener Influenzplatte eine deutliche Vergrößerung des Ausschlags.

N is the high-tension power supply (522 37). The high-tension capacitor (538 82) charged to approximately 3000 volts by means of either the Van de Graaff generator (541 70) or the demonstration transformer (562 11/12/14/16), with the rectifier valve RFG 5 (586 40 and 586 41) can also be used instead. V is the high-tension voltmeter 4 kV (204 39), W the safety resistor, e. g. the resistance coil 100 Mohms (536 22), and Z the counter. The voltage must be adjusted to exactly the right value. It should be increased until the leaf of the electroscope, set at sensitivity, deflects constantly, even without radioactive preparation. Then it should be reduced with the voltage until the leaf does not deflect more than twice a minute. After the voltage has been regulated, the preparation for the counter should be placed in front of the counter's opening. It is so weak that the individual α -particles can be indicated separately, thus rendering it possible to observe the irregular temporal sequence of emission. When the electroscope is fully sensitive, each particle causes the leaf to strike, and when the influence plate is withdrawn a little the deflection is enlarged perceptibly.

N est le coffret d'alimentation HT (522 37). On peut le remplacer par le condensateur haute tension (538 82) chargé à une tension d'environ 3000 V à l'aide du générateur à ruban (541 70) ou du transformateur d'expériences (562 11/12/14/16) avec le tube redresseur RFG 5 (586 40 et 586 41); V est le voltmètre HT, statique, 4 kV (204 39); W, la résistance de sécurité, par ex. la résistance de mesure de 100 mégohms (536 22) et Z, le compteur à pointe. La tension doit être réglée à la valeur exacte. On l'augmente jusqu'à ce que la feuille de l'électroscope, réglée pour réagir à la moindre influence, saute en permanence, même sans préparation radio-active; on réduit ensuite la tension jusqu'à ce que la fréquence des sauts ne soit plus que de deux par minute. La préparation radio-active faisant partie du compteur à pointe est placée, après réglage de la tension, devant l'ouverture du compteur. La radio-activité de cette préparation est si faible que les particules α isolées peuvent être enregistrées séparément, permettant ainsi d'observer l'irrégularité de l'émission. Quand l'électroscope possède sa sensibilité maxima, chaque particule émise fait sauter la petite feuille sur la contre-électrode et, lorsque celle-ci est légèrement en retrait, augmente nettement la déviation de la feuille.

3. Besondere Hinweise

Die Spitze des Zählers muß sehr sorgfältig von feinsten Fasern oder Staub gereinigt sein. Andernfalls ist die nach

3. Special Hints

The tip of the counter must be cleaned very carefully to remove the finest of fibres and dust. If this is not done, the

3. Remarques particulières

La pointe du compteur doit être soigneusement débarrassée des plus minuscules impuretés, sinon la tension

dem angegebenen Verfahren eingestellte Spannung zu niedrig und der Spitzenzähler arbeitet nicht mehr. Man nimmt die Spitze zur Reinigung am besten in den Mund und zieht sie zwischen den Lippen durch. Außerdem ist der Isolator des Spitzenzählers vor Staub zu bewahren und muß ebenfalls gereinigt werden.

Um den vorbereiteten Spitzenzähler gegen eine erneute Verunreinigung zu schützen, kann man eine der mitgelieferten Aluminiumfolien vor die Öffnung des Zählers kleben. Man bestreicht den Rand der Öffnung mit etwas Fett und drückt ihn auf die Folie. So verschlossen bleibt der gut gereinigte Zähler wochenlang gebrauchsfertig. Die wenige μ dicke Folie absorbiert die α -Strahlung nicht merklich. Das Präparat soll zur Schonung nur in dem dazu bestimmten Glasröhrchen aufbewahrt werden.

4. Versuche

Nachweis von α - und β -Teilchen mit dem Spitzenzähler und Elektroskop DK 539.16.08; a, 3. Folge, Blatt 38

Genauere Versuchsbeschreibungen befinden sich außerdem in dem Buch: Th. Wulf: „Das Wulf-Elektroskop“ (546 46).

voltage set according to the indications will be too low so that the counter does not function. The best way of cleaning the tip is to place it in the mouth and to draw it between the lips. Furthermore, the insulator of the counter must be protected against dust, and should also be cleaned.

To prevent the prepared counter from becoming contaminated again, one of the supplied aluminium foils can be placed over the opening of the counter, this being effected by coating the periphery of the opening with a little grease and pressing it against the foil. When sealed in this manner, the well-cleaned counter remains ready for use for a few weeks. The foils, which are only a very few μ thick, do not absorb the α -rays to any great extent. In order to protect it, the preparation should only be stored in the small glass tube provided for this purpose.

4. Experiments

Demonstration of α - and β -particles with point counter and electroscope DC 539.16.08; a, 3rd series, sheet 38

Detailed descriptions of experiments can also be found in the book by Th. Wulf: „Das Wulf-Elektroskop“ (in German, 546 46).

réglée suivant le procédé indiqué est trop basse et le compteur à pointe ne travaille plus. Pour éliminer ces impuretés le mieux est de passer la pointe entre ses lèvres. On veillera en outre à bien préserver l'isolateur de la pointe de toute poussière et à le nettoyer également avec soin.

Pour préserver le compteur ainsi nettoyé de toute nouvelle impureté, on fera bien de coller sur l'ouverture une des feuilles d'aluminium fournies à la livraison. On enduit le pourtour de l'ouverture d'un peu de graisse et applique ensuite la feuille d'aluminium. Ainsi obturé, le compteur reste propre et prêt à l'emploi pendant des semaines. La feuille d'aluminium de quelques μ d'épaisseur n'absorbe pas notablement les rayons α . La préparation radio-active doit toujours être conservée dans le petit tube en verre, sinon elle s'altère.

4. Expériences

Mise en évidence de particules α à l'aide du compteur à pointe et de l'électroscope CD 539.16.08; a; 3e série, fiche 38

On trouvera en outre des descriptions détaillées d'expériences dans l'ouvrage de Th. Wulf: „Das Wulf-Elektroskop“ (en allemand, 546 46).