

5/1988 -Sf-

Gebrauchsanweisung
Instruction Sheet

546 25/27

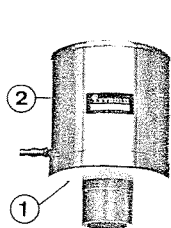


Fig. 1.1

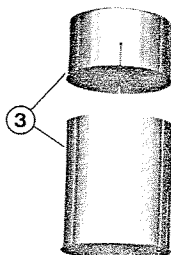


Fig. 1.2

**Ionisationskammer
Zusatz veränderlicher Höhe**

**Ionization Chamber
Telescopic Cylinder**

Die Ionisationskammer und der Zusatz mit veränderlicher Höhe dienen zum Nachweis und zur Untersuchung radioaktiver Stoffe. Insbesondere kann die ionisierende Wirkung radioaktiver Präparate festgestellt, die Halbwertszeit von Thorium- Emanation ermittelt und die Reichweite von α -Teilchen bestimmt werden.

The ionization chamber and telescopic cylinder are used to demonstrate and to examine radioactive materials. They can be used in particular to determine the ionizing effect of radioactive materials, the half-life of thorium emanation and the range of α particles.

Literatur:
Zentralkartei Radioaktive Strahlung (598 681);
Beschreibungen zum Hauptkatalog Physikversuche "Atom- und Kernphysik" (599 861);
Buch "I-Meßverstärker D" (532 031)

Literature:
Physics Experiments, Volume 3, "Atomic and Nuclear Physics" (599 942)
New Physics Leaflets for Colleges and Universities, Volume 1 "Nuclear Physics" (599 952)
Book "I-Measuring Amplifier D" (532 032)

1 Sicherheitshinweis

- Mit nicht berührungsgefährlicher Spannung arbeiten (s. Abschnitt 3)

1 Safety Instructions

- Use a voltage which is not hazardous on contact (see para. 3)

2 Beschreibung; technische Daten

2 Description; Specifications

2.1 Ionisationskammer (546 25); s. Fig. 1.1

2.1 Ionization Chamber (546 25) see Fig.1.1

- ① Kammerboden mit 4-mm-Buchse zum Anschluß des positiven Pols der Spannungsquelle sowie mit ringförmigem Isolator (Innendurchmesser 13 mm), durch den eine mit der stromempfindlichen Meßanordnung verbundene Elektrode in die Kammer eingeführt wird.
- ② Kammerdeckel mit Schlauchwellen zum Einblasen von Thoron (aus dem Gefäß mit Thoriumsalz, 546 36) oder von Gasen, deren Ionisierung durch radioaktive Strahlung untersucht werden soll.

- ① Bottom of the ionization chamber with 4 mm socket for connecting the positive pole of the voltage supply and a circular insulator (inner diameter 13 mm), through which an electrode connected to the current sensitive measuring set up is led.
- ② Chamber lid with tube valves for injecting thoron (out of the thorium source 546 36) or gases upon which the ionization effects of radiation are to be examined.

Erforderliche Spannung: 300 V- bis 1000 V-
Größenordnung des Ionisationsstromes: 10^{-10} A bis 10^{-11} A
Abmessungen: 9 cm x 9 cm \emptyset

Voltage required: 300 - 1000 V
Ionization current: 10^{-10} A - 10^{-11} A
Dimensions: 9 cm x 9 cm dia.

2.2 Zusatz veränderlicher Höhe (546 27); s. Fig. 1.2

2.2 Telescopic Cylinder (546 27); see Fig.1.2

- ③ Metallrohr mit verschiebbarem Deckel, in Verbindung mit Kammerboden ① zur Herstellung einer Ionisationskammer mit veränderlicher Höhe

- ③ Metal pipe with sliding lid, together with bottom of chamber ① to make an ionization chamber of variable height

Höhe: von 8,5 cm bis 11 cm einstellbar
Durchmesser: 7,5 cm

Height: adjustable from 8.5 - 11 cm
Diameter: 7.5 cm

Handwritten signature

3 Bedienung

Wichtig; Wegen des sehr geringen Ionisationsstromes von 10^{-10} A bis 10^{-11} A ist eine hochempfindliche Strommeßeinrichtung erforderlich; dabei können sich Influenzeinflüsse störend bemerkbar machen.

Abhilfe:

Für einwandfreie Erdung sorgen; Experimentator zweckmäßigerweise über einen zweiten Anschlußstab und Experimentierkabel mit der geerdeten (Masse-)Buchse verbinden verbinden.

Zusätzlich erforderlich:

Spannungsquelle für nicht berührungsgefährliche Spannung von ca. 300 V bzw. 1 kV (zur Aufnahme der Charakteristik einstellbar); z.B.

Netzgerät 300 V; 0,2 mA 522 27
Hochspannungsnetzgerät, 10 kV 522 37

Stromempfindliche Meßeinrichtung

alternativ
Wulf-Elektroskop (Fig. 4) 546 00
oder (Fig. 2)
I-Meßverstärker D 532 00
oder (Fig. 3)
Elektrometerverstärker 532 14
STE-Widerstand, 10 G Ω 577 03
Anschlußstab 532 16
Kupplungsstecker 340 89

Anzeige- oder Registriergerät zum Verstärker, z.B.
Drehspul-Meßinstrument D 531 781
TY-Schreiber 575 70

Radioaktive Präparate, z.B.

Geschütztes radioaktives Präparat
mit Blende 546 45
Am-241-Präparat 559 82
Gefäß mit Thoriumsalz 546 36

Stativmaterial (Beispiele s. Fig. 2/4)

Ionisationskammer entsprechend Fig. 2 - 4 mit der Spannungsquelle und der stromempfindlichen Meßanordnung verbinden;

beim Aufbau der Kammer auf dem Elektrometerverstärker (s. Fig. 3) Höhe des Kammerbodens auf dem Anschlußstab (532 16) so wählen, daß sich die Deckfläche des Kammerdeckels mindestens 2 cm über dem Anschlußstab bzw. dem aufgesteckten Präparat befindet;

radioaktives Präparat (auf 4-mm-Steckerstift) gemäß Fig. 2 bis 4 - erforderlichenfalls unter Verwendung einer Kupplung (z.B. aus 501 641) - in der Kammer halten;

Schlauch des Gefäßes mit Thoriumsalz (546 36) gemäß Fig. 3 mit der Schlauchwelle verbinden; durch mehrmaliges kräftiges Drücken auf die Plastikflasche unmittelbar vor Aufnahme der Messung Thoron in die Kammer einbringen.

3 Use

Important: a very sensitive ammeter is required due to the very low ionization current of 10^{-10} A to 10^{-11} A. Electrostatic induction may interfere noticeably.

Remedy:

Ensure proper earthing. It is helpful to connect the demonstration apparatus to the earthed socket using a second connecting rod and experimental cable.

Additionally required:

Contact safe voltage supply of approx. 300 V or 1 kV (adjustable for recording the characteristic curve); e.g.

300V power supply, 0.2 mA.....522 27
High voltage power supply, 10 kV.....522 37

Current sensitive measuring arrangement alternative

Wulf electroscop (Fig. 4).....546 00
or (Fig. 2)
I measuring amplifier D.....532 00
or (Fig. 3)
Electrometer amplifier.....532 14
Resistor, 10 G Ω577 03
Connecting rod.....532 16
Coupling plug.....340 89

Indicator or recorder for the amplifier, e.g.:

Moving coil measuring instrument D.....531 781
TY recorder.....575 70

Radioactive materials, e.g.:

Protected radium source with shield.....546 45
Am-241 preparation.....559 82
Thorium source.....546 36

Stands (see Fig.2/4 for examples)

Connect the ionization chamber to the voltage supply and the current sensitive measuring set up as shown in Fig.2/4.

When assembling the chamber on the electrometer amplifier, (see Fig.3), select the height of the bottom of the chamber on the connecting rod such that the upper surface of the chamber lid is at least 2 cm above the connecting rod or the attached preparation.

Fasten the radium preparation in the chamber (on a 4 mm pin) as shown in Figs. 2-4, using a coupling (e.g. from 501 641) if necessary.

Connect tube of the thorium source (546 36) with the tube valve as shown in Fig.3. Bring thoron into the chamber immediately before taking measurements by pressing the plastic bottle firmly several times.

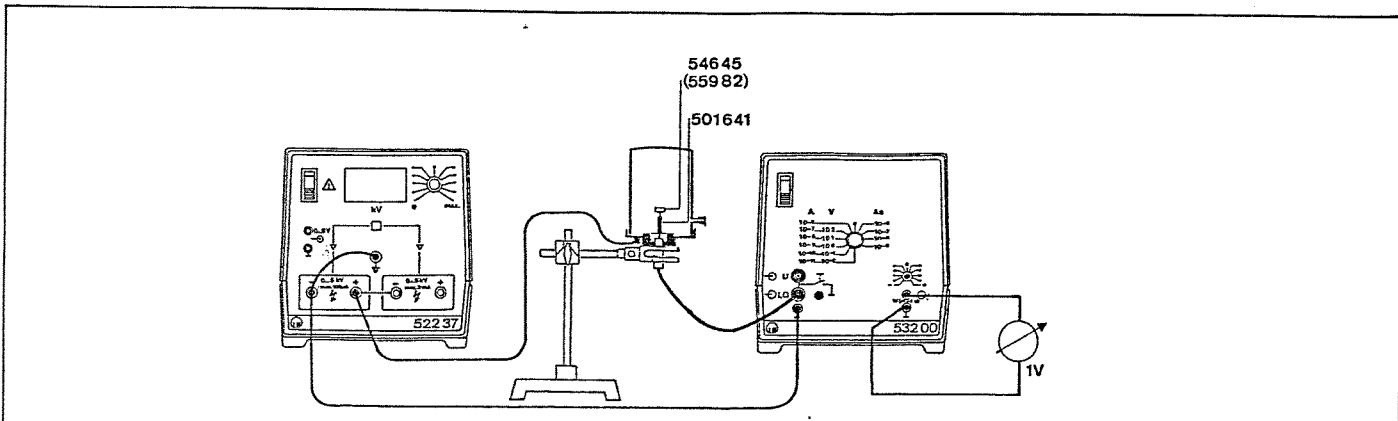


Fig. 2
Aufnahme der Charakteristik der Ionisationskammer

Registro de la característica de la cámara de ionización

Recording the characteristic curve for the ionization chamber.

Relevé de la caractéristique de la chambre d'ionisation

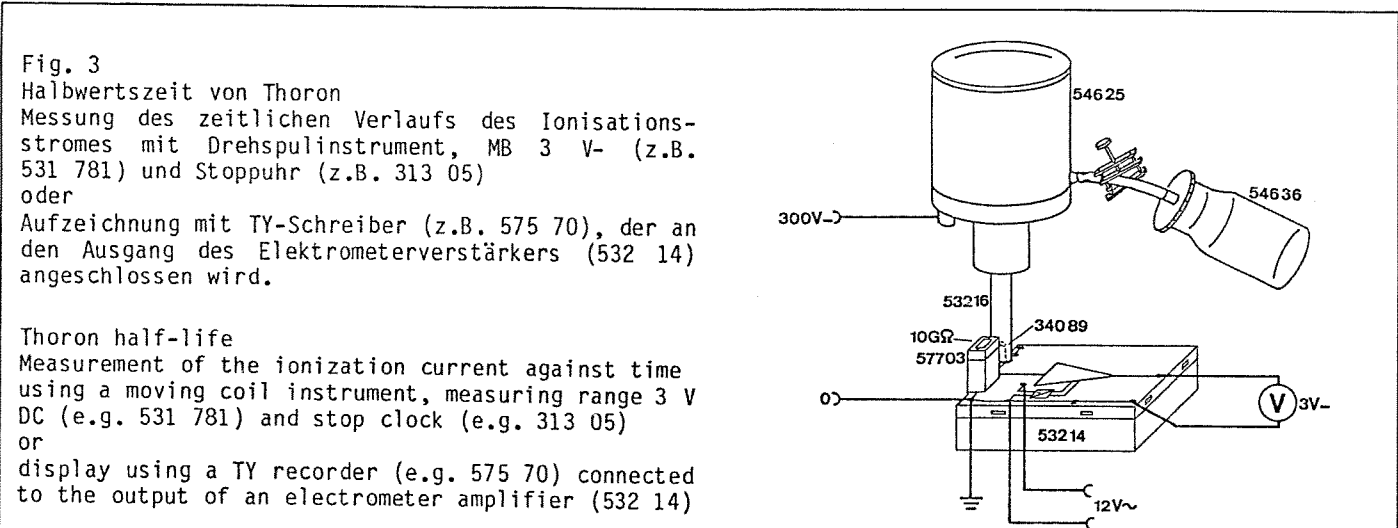


Fig. 3
Halbwertszeit von Thoron
Messung des zeitlichen Verlaufs des Ionisationsstromes mit Drehspulinstrument, MB 3 V- (z.B. 531 781) und Stoppuhr (z.B. 313 05)
oder
Aufzeichnung mit TY-Schreiber (z.B. 575 70), der an den Ausgang des Elektrometerverstärkers (532 14) angeschlossen wird.

Thoron half-life
Measurement of the ionization current against time using a moving coil instrument, measuring range 3 V DC (e.g. 531 781) and stop clock (e.g. 313 05)
or
display using a TY recorder (e.g. 575 70) connected to the output of an electrometer amplifier (532 14)

Período de semidesintegración de torón
Medición del tiempo de desarrollo de la corriente de ionización con un instrumento de medición de bobina giratoria, zona de medida 3 V c.c. (por ej. 531 781) y cronómetro (por ej. 313 05)
o
Registro con el registrador TY (por ej. 575 70) conectado a la salida del amplificador electrométrico (532 14)

Période radioactive du thoron
Mesure du courant d'ionisation par rapport au temps avec instrument à cadre mobile, GM 3 V c.c. (p.ex. 531 781) et chronomètre (p.ex. 313 05)
ou
relevé par enregistreur TY (par ex. 575 70) connecté à la sortie de l'amplificateur électrométrique (532 14)

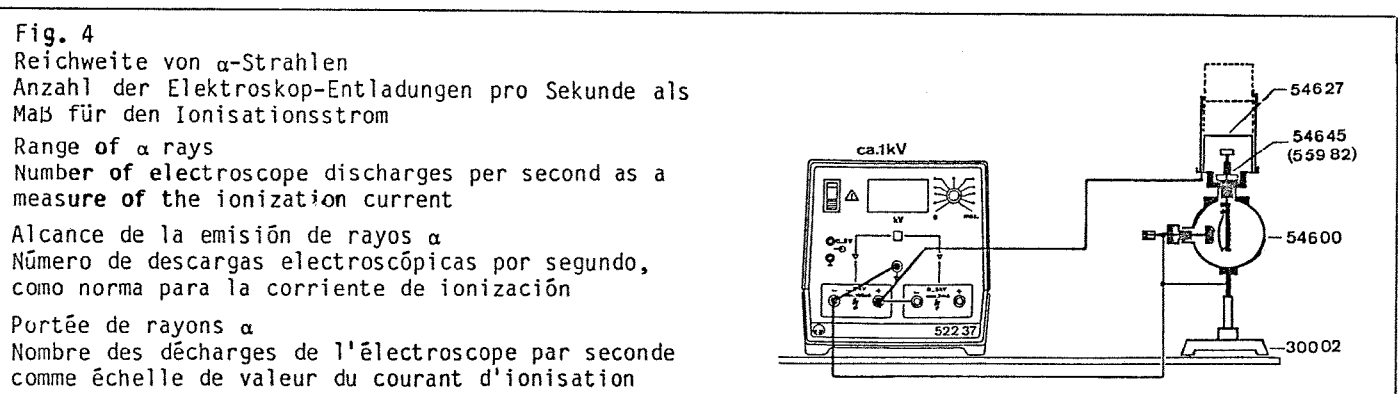
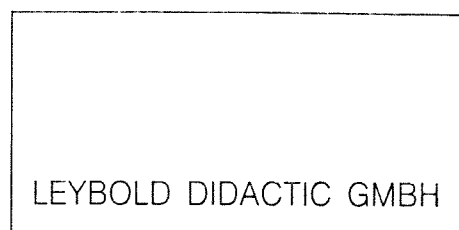
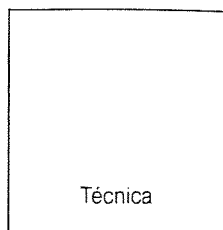
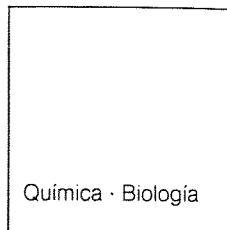
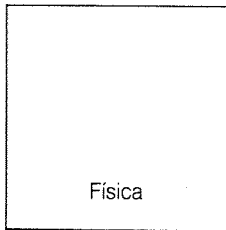


Fig. 4
Reichweite von α -Strahlen
Anzahl der Elektroskop-Entladungen pro Sekunde als Maß für den Ionisationsstrom
Range of α rays
Number of electroscopé discharges per second as a measure of the ionization current
Alcance de la emisión de rayos α
Número de descargas electroscópicas por segundo, como norma para la corriente de ionización
Portée de rayons α
Nombre des décharges de l'électroscope par seconde comme échelle de valeur du courant d'ionisation



5/1988 -Sf-

Instrucciones de Servicio
Mode d'emploi

546 25/27

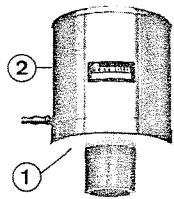


Fig. 1.1

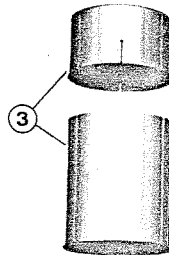


Fig. 1.2

Cámara de ionización Cámara cilíndrica telescópica

Chambre d'ionisation Cloche télescopique complémentaire

La cámara de ionización y la cámara cilíndrica telescópica sirve para la demostración de la existencia de sustancias radioactivas y el análisis de las mismas. Estas se emplean especialmente para determinar la acción ionizante de los preparados radioactivos, para medir el valor del período de semidesintegración de la emanación del torio y para la determinación del alcance de las partículas α .

La chambre d'ionisation et la cloche télescopique complémentaire servent à mettre en évidence et à étudier les substances radioactives. Elles permettent notamment de déterminer l'effet ionisant des préparations radioactives, la période radioactive d'émanations de thorium et la portée de particules α .

Bibliografía:

Nuevas Hojas de Física para Escuelas Técnicas y Universidad, Vol.1, "Física Nuclear" (599 956)
Libro "Amplificador de medición I-D" (532 036)

Littérature:

Livre "Amplificateur de mesure sensible au courant" (532 033)

1 Instrucciones de seguridad

- Trabajar con tensión no peligrosa al contacto (véase la sección 3)

1 Remarque de sécurité

- Ne travailler qu'avec des tensions inoffensives au toucher (cf. section 3)

2 Descripción; datos técnicos

2.1 Cámara de ionización (546 25); ver la fig. 1.1

- ① Fondo de la cámara con una hembrilla de 4 mm para la conexión del polo positivo de la fuente de alimentación de tensión, así como con un aislador anular (diámetro interior 13 mm), por el que se introduce en la cámara un electrodo conectado con la disposición de medición sensible a la corriente.
- ② Tapa de cámara con boquilla de perfil ondulado, para la insuflación de torón (del recipiente con óxido de torio, 546 36) o de gases, cuya ionización va a ser estudiada con radiación radioactiva.

Tensión necesaria: 300 V c.c. hasta 1000 V c.c.
Magnitud de la corriente de ionización: 10^{-10} A hasta 10^{-11} A
Dimensiones: 9 cm x 9 cm \emptyset

2 Description; caractéristiques techniques

2.1 Chambre d'ionisation (546 25); cf. fig. 1.1

- ① Fond avec douille 4 mm pour le raccordement du pôle positif de la source de tension, ainsi qu'un isolateur annulaire (diamètre intérieur 13 mm), au travers duquel on introduit, dans la chambre, une électrode reliée à un dispositif de mesure sensible au courant
- ② Couvercle avec tubulures à olive pour insuffler du thoron (du flacon de préparation de thorium, 546 36) ou d'autres gaz dont l'ionisation par rayonnement radioactif doit être étudiée.

Tension nécessaire: 300 V c.c. à 1000 V c.c.
Ordre de grandeur du courant d'ionisation: 10^{-10} A à 10^{-11} A
Encombrement: 9 cm x 9 cm \emptyset

2.2 Cámara cilíndrica telescópica (546 27); véase la fig. 1.2

- ③ Tubo metálico con tapa desplazable, junto con el fondo de la cámara ① para la fabricación de una cámara de ionización telescópica

Altura: ajustable de 8,5 cm hasta 11 cm
Diámetro: 7,5 cm

2.2 Cloche télescopique complémentaire (546 27); cf. fig. 1.2

- ③ Tube métallique avec couvercle coulissant, formant, avec le fond ① une chambre d'ionisation de hauteur variable.

Hauteur: réglable de 8,5 cm à 11 cm
Diamètre: 7,5 cm

Importante: Debido a la corriente de ionización muy baja de 10^{-10} A hasta 10^{-11} A se necesita un equipo de medición de corriente de alta sensibilidad; en consecuencia puede suceder que se noten interferencias por influencia.

Remedio:

Facilitar una perfecta conexión a tierra; resulta ventajoso conectar la unidad de experimentación con la hembrilla conectada a tierra (masa) a través de una segunda varilla de conexión y cable de experimentación.

Adicionalmente se necesita:

Fuente de alimentación para una tensión no peligrosa al contacto de aprox. 300 V ó 1 kV, respectivamente (ajustable para el registro de la característica); p.ej.

Equipo de alimentación 300 V; 0,2 mA ... 522 27
Equipo de alimentación de alta tensión, 10 kV 522 37

Equipo de medición sensible a la corriente alternativamente

Electroscopio Wulf (Fig. 4) 546 00
ó (Fig. 2)
Amplificador de medición-I D 532 00
ó (Fig. 3)
Amplificador de electrómetro 532 14
Resistencia STE, 10 G Ω 577 03
Varilla de conexión 532 16
Conector de acoplamiento 340 89

Indicador o registrador para el amplificador, p.ej.

Instrumento de medición de bobina giratoria D 531 781
Impresora TY 575 70

Preparados radioactivos, p.ej.

Preparado radioactivo protegido con diafragma 546 45
Preparado Am-241 559 82
Recipiente con sal de torio 546 36

Material de soporte (para ejemplos véase la fig. 2/4)

Conectar la cámara de ionización según la fig. 2 - 4 con la fuente de alimentación de tensión y la disposición de medición sensible a la corriente;

al montar la cámara sobre el amplificador de electrómetro (véase la Fig. 3), elegir la altura del fondo de la cámara sobre la varilla de conexión (532 16), de manera que la superficie cubriente de la tapa de la cámara quede como mínimo 2 cm sobre la varilla de conexión o sobre el preparado incorporado, respectivamente;

Fijar el preparado radioactivo (en una clavija de 4 mm) según la fig. 2 hasta 4 en la cámara, si fuera necesario empleando un acoplamiento (p.ej. de 501 641);

Empalmar el tubo flexible de recipiente con sal de torio (546 36) según la fig. 3 con la boquilla de perfil ondulado; introducir torón en la cámara directamente antes de iniciarse la medición, apretando para ello varias veces fuertemente la botella de plástico.

Important: Comme le courant d'ionisation est très faible, de 10^{-10} A à 10^{-11} A, il faut un dispositif de mesure très sensible, d'autre part des influences électrostatiques peuvent gêner.

Remède:

Pratiquer une bonne mise à la terre; relier l'expérimentateur, de préférence par une deuxième tige de raccordement, avec la douille (masse) mise à la terre.

Sont nécessaires en outre:

Source de tensions inoffensives au toucher d'env. 300 V ou 1kV (réglable pour relever la caractéristique); p.ex.:

Alimentation 300 V; 0,2 mA 522 27
Alimentation HT, 10 kV 522 37

Dispositif de mesure sensible au courant alternatif

Electroscope de Wulf (Fig. 4) 546 00
ou (Fig. 2)
Amplificateur sensible au courant 532 00
ou (Fig. 3)
Amplificateur électrométrique 532 14
Résistance enfichable, 10 G Ω 577 03
Tige de raccordement 532 16
Fiche de jonction 340 89

Appareil d'affichage ou d'enregistrement de l'ampli, p.ex./

Appareil à cadre mobile 531 781
Enregistreur TY 575 70

Préparations radioactives, p.ex.:

Préparation de radium avec diaphragme 546 45
Préparation d'américium 241 559 82
Préparation de thorium 546 36

Matériel de fixation (exemples cf. fig. 2/4)

Raccorder la chambre d'ionisation, conformément aux fig. 2 - 4, avec la source de tension et le dispositif de mesure sensible au courant;

lors du montage de la chambre sur l'amplificateur électrométrique (cf. Fig. 3) choisir la hauteur du fond sur la tige de raccordement (532 16) de telle sorte que la surface du couvercle dépasse d'au moins 2 cm la tige de raccordement ou la préparation enfichée;

maintenir la préparation radioactive (sur une fiche 4 mm) dans la chambre, conformément aux fig. 2 à 4, en utilisant si nécessaire une jonction (p.ex. de 501 641);

relier le tuyau du flacon de thorium (546 36) comme dans la fig. 3 avec la tubulure à olive; insuffler du thoron dans la chambre en appuyant fortement plusieurs fois sur le flacon en plastique juste avant d'effectuer les mesures.