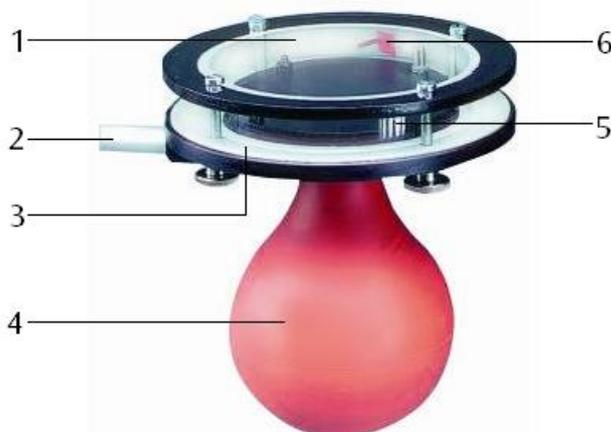


## Cámara de niebla 1000921

### Instrucciones de uso

08/16 SP/ALF



- 1 Placa cobertora
- 2 Barra soporte
- 3 Placa base
- 4 Balón de goma
- 5 Tubuladura de llenado (Rosca de fijación para la espiga radiadora)
- 6 Lamina de absorción en marco girable

### 1. Advertencias de seguridad

- Al experimentar con preparados radioactivos es necesario cumplir con el reglamento de protección vigente (p.ej. Reglamento de protección contra radiaciones).

### 2. Descripción

La cámara de niebla sirve para hacer visibles las trayectorias de rayos ionizantes (especialmente de partículas  $\alpha$ ).

La cámara de niebla se compone de una placa de plexiglas de gran espesor la cual se encuentra colocada sobre una placa base de forma hermética. En el piso de la cámara de niebla se encuentra una tubuladura céntrica con un balón de goma encasquetado. En la base se encuentra encastrada una placa de gomaespuma, la cual sirve de resistencia a la corriente durante la distensión adiabática del gas de llenado. En la cámara se encuentra una lámina de absorción (papel) colocada en un marco girable. Como fuente de radiación para la cámara de niebla es apropiada la espiga radiadora de radio (1006797), la cual se encuentra atornillada en un

orificio roscado ordenado excentricamente. Para su fijación en el material de soporte de laboratorio sirve una barra soporte corta fijada lateralmente.

El líquido de la cámara es una mezcla de alcohol isopropílico y agua en una relación 50:50.

Para la cámara no es necesaria una homologación, sin embargo está permitida como recipiente de protección contra radiación para la espiga radiadora (1006797). La cámara vale entonces como dispositivo para la protección contra radiación (II. SVO § 9, 4). Como tal su construcción es comprobada (PTB No. B/S 3516) y permitida (certificado de permisión BW 8/65/II).

### 3. Datos técnicos

Cámara:	15 mm x 90 mm Ø
Barra soporte:	45 mm x 10 mm Ø
Masa:	aprox. 600 gramos
Líquido de cámara de niebla:	Alcohol isopropílico / Agua, 30 ml

#### 4. Principio de funcionamiento

Estudios de R. v. Helmholtz (1887) dieron por resultado que iones que se encuentran en una atmosfera saturada de vapor de agua, producen centros de condensación en los cuales se acumulan pequeñas gotas de niebla. Las partículas cargadas emitidas por los elementos radioactivos producen grandes cantidades de pares de iones a lo largo de su trayectoria dentro de la atmósfera que los rodean. Si el aire del medio está saturado de vapor de agua, los iones funcionan como centros de condensación y la trayectoria de la partícula se hace visible como trazos de niebla, en caso de que se tenga la iluminación suficiente ("Trazos de condensación").

La sobresaturación del aire del medio con vapor de agua se logra en la cámara de niebla por medio de una distensión repentina produciendo así un enfriamiento del gas de llenado.

#### 5. Servicio

##### 5.1 Advertencias generales

1. Los tornillos moleteados deben estar bien apretados para cerrar la cámara de niebla de forma hermética. Cuando la cámara se sumerge en agua y se presiona el balón de goma se pueden observar puntos de fuga.

2. La cámara de niebla se debe mantener necesariamente libre de polvo. Si se retira la espiga radiadora la tubuladura se debe tapar con un tapón de goma. El peligro de contaminación es muy alto cuando la cámara de desmonta en sus partes. Por ello, la cámara debe desmontar las más mínimas veces posibles y antes de volver a montarla se limpia con sumo cuidado con un cuero especial para limpiar ventanas.

3. La cámara de niebla está lista a funcionar por largo tiempo si la espiga radiadora se mantiene en la tubuladura o esta última se mantiene cerrada herméticamente.

4. La espiga radiadora es libre de emanaciones. También cuando permanece por largo tiempo en la cámara no existe ningún peligro de contaminación radioactiva.

5. La placa cobertora de gran espesor y lados paralelo permite la toma de fotos nítidas sin ninguna clase de distorsiones. Para ello es necesario orientar la iluminación de tal forma que los rayos de luz no incidan sobre la placa base negra.

6. En caso de que durante el almacenamiento o por un calentamiento no uniforme en la iluminación se produzcan deposiciones de humedad en la placa de plexiglas, éstas se pueden corregir colocando un trapo de lana tibio sobre la placa.

##### 5.2 Realización

- Utilizando una pipeta se gotea en la cámara líquido de cámara de niebla (de 10 a 20 gotas), a través de la tubuladura de llenado, el líquido se reparte uniformemente agitando la cámara.
- Se atornilla la espiga radiadora en la tubuladura de llenado. Luego con un destornillador o con un objeto plano se gira para que extremo plano muestre hacia el centro de la cámara.
- Se fija la cámara horizontalmente en una varilla soporte.
- El sistema de iluminación se orienta de tal forma que el haz de luz entre en la cámara perpendicularmente a la dirección de radiación del preparado.
- Sin hacer mucha fuerza se fricciona la tapa cobertora con un trapo de lana.
- Se aprieta fuertemente el balón de goma, se esperan unos 2 segundos y se deja libre.

Al dejar libre el balón de goma se observan las partículas  $\alpha$  que salen de la fuente de radiación, en forma de trazas de niebla, las cuales vuelven a desaparecer en 1 ó 2 segundos. El proceso se puede volver a repetir en pocos segundos.

- Ladeando la cámara de niebla se interpone lleva la lámina de absorción en el camino de los rayos y se puede observar la absorción de los rayos  $\alpha$  por la lámina de papel.

##### 5.3 Observaciones

1. Al frotar la placa cobertora se origina un campo eléctrico entre ella y el piso de la cámara, limpiando así la cámara de iones residuales que puedan perturbar el proceso produciendo un velo. Si después del accionamiento repetido del balón de goma se observan cuadros borrosos, es necesario volver a frotar la placa cobertora.

2. En el cuadro de la cámara de niebla se puede observar claramente que las trayectorias tienen diferentes longitudes, una gran parte tiene una longitud que es la mitad de la más larga. A partir de la longitud de la trayectoria se puede deducir que las velocidades de salida son diferentes.

Para cada sustancia emisora de  $\alpha$  (nuclido) es característica la energía y así el alcance en el aire. Partículas  $\alpha$  del Radio 226 tienen un alcance de 3,6 cm en el aire (con presión atmosférica). Las partículas con las trayectorias largas se originan de productos secuenciales (Ra A, alcance 6,3 cm). El preparado está recubierto de una lámina muy delgada. Por ello, el alcance observado es menor que el indicado en las tablas.

Si una partícula  $\alpha$  colide con un núcleo durante su vuelo, ésta cambia la dirección de vuelo y el núcleo cambia su movimiento produciendo su propia traza. Estas colisiones son muy poco frecuentes. Por ello es un golpe de suerte que se pueda observar un proceso como tal.

3. Si en lugar del papel se interpone frente al preparado una lámina de Hostaphan (espesor 5 a 10  $\mu\text{m}$  o 0,7 a 1,5  $\text{mg}/\text{cm}^2$ ), se puede observar que casi todas las partículas  $\alpha$  atraviesan la lámina sin pérdida de alcance o cambio de dirección. Es decir, capas delgadas de material son atravesadas por las partículas  $\alpha$ . Ésta es una analogía cuantitativa al experimento de dispersión de Rutherford y una demostración de la estructura "agujereada" de la materia. En lugar de Hostaphan se puede utilizar una lámina delgada de otro material (p.ej. oro en hojas). La lámina se puede fijar por medio de una cinta adhesiva perforada.

