

1 Allgemeines

Bestimmung der mittleren Blausäure-Konzentration (Cyanwasserstoff, Hydrogencyanid) über einen längeren Zeitraum (bis maximal 8 Stunden). Zur Durchführung der Messung wird keine Pumpe benötigt.

2 Beschreibung

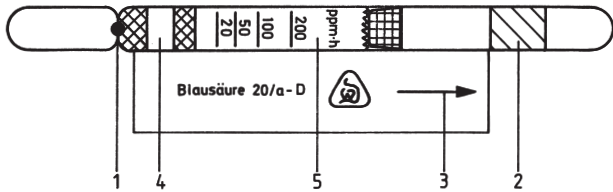
Vgl. Abbildung

Bild 1

- 1 Brechsicke mit rotem Punkt
- 2 Schreibfläche
- 3 Pfeil (zur Messung wird das Diffusionsröhrchen in Pfeilrichtung in den Halter geschoben)
- 4 Vorschicht (weiß)
- 5 Anzeigeschicht gelb mit Strichskala

Fig. 1

- 1 Breaking bead, marked with red dot
- 2 Writing surface
- 3 Arrow (for measurement, the diffusion tube is pushed into the holder in the direction of the arrow)
- 4 Precleanse layer (white)
- 5 Indicating layer (yellow) with calibrated scale



42702

3 Meßprinzip

Die zu messenden HCN-Moleküle strömen aufgrund von Diffusionsvorgängen in Gasen selbsttätig in das einseitig geöffnete Anzeigeröhrchen bis zur Reagenzschicht hinein. Dort reagiert der Cyanwasserstoff mit den Chemikalien des Trägermaterials. Es erfolgt ein Farbumschlag von gelb nach rot. Die Anzeige wird in „ppm x Stunden“ angegeben. Aus der Länge der Farbzone und der verstrichenen Probenahmezeit kann die mittlere Cyanwasserstoff-Konzentration berechnet werden.

3.1 Meßbereich (20°C, 1013 mbar, entsprechend 20°C, 760 Torr) 20 bis 200 (ppm x h). Bezogen auf die Konzentration in mL/m³ (ppm) lassen sich bei Meßzeiten zwischen 1 und 8 Stunden folgende Meßbereiche angeben:

Meßdauer	Meßbereich
1 Stunde	20 bis 200 ppm
2 Stunden	10 bis 100 ppm
4 Stunden	5 bis 50 ppm
8 Stunden	2,5 bis 25 ppm

4 Handhabung und Auswertung

- 4.1 Beginn (Startzeit) der Messung auf der Schreibfläche des Diffusionsröhrchens notieren.
- 4.2 Zum Öffnen wird das Diffusionsröhrchen in entgegengesetzter Pfeilrichtung so weit in den Halter eingeschoben, bis die Sicke des Röhrchens am Scharnier anliegt. Dabei muß der rote Punkt des Röhrchens an der offenen Seite des Halters sichtbar sein. Röhrchen und Halter mit der offenen Seite vom Körper abgewandt halten und am Scharnier abbrechen (Bild 2.1). Die Röhrchenteile vorsichtig aus dem Halter entnehmen.
- 4.3 Röhrchenhälfte mit der Anzeigeschicht in Pfeilrichtung bis zum Anschlag in den oberen Teil des Halters einschieben und in den unteren Teil einknippen. Nun Röhrchen nach unten verschieben, bis der Glasrand der geöffneten Seite auf dem unteren Teil des Röhrchenhalters aufliegt (Bild 2.2).
- 4.4 Enthält die zu untersuchende Prüfluft Cyanwasserstoff, so verfärbt sich die gelbe Anzeigeschicht rot. Die Länge der gesamten Verfärbung ist ein Maß für die im Anzeigeröhrchen umgesetzte Cyanwasserstoff-Masse.

Berechnung:

$$\text{HCN-Konzentration in mL/m}^3 \text{ (ppm)} = \frac{\text{Prüfröhrchenanzeige}}{\text{Meßdauer in Stunden}}$$

Beispiele:

Prüfröhrchenanzeige	Meßdauer	HCN-Konzentration
20 ppm x h	4 Stunden	5 mL/m ³ (ppm)
50 ppm x h	8 Stunden	6,3 mL/m ³ (ppm)
100 ppm x h	8 Stunden	12,5 mL/m ³ (ppm)

5 Bemerkungen

Verfärbungen sind längere Zeit haltbar, wenn das Diffusionsröhrchen mit einer Gummikappe verschlossen wird.

6 Einfluß der Umgebungsbedingungen auf das Meßergebnis

- 6.1 Temperatur
Im Bereich von 5 bis 30°C hat die Temperatur keinen Einfluß auf das Anzeigeverhalten dieser Röhrchen.
- 6.2 Feuchtigkeit
Im Bereich von 3 bis 15 mg H₂O hat die Feuchtigkeit bei Raumtemperatur keinen Einfluß auf die Anzeige.
- 6.3 Luftdruck
Zur Korrektur des Druckeinflusses ist die Anzeige mit dem folgenden Faktor zu multiplizieren:

$$\text{Korrekturfaktor} = \frac{1013 \text{ mbar}}{\text{tatsächlicher Luftdruck in mbar}}$$

7 Spezifität (Querempfindlichkeit)

Die Anzeige beruht auf der Reaktion des Cyanwasserstoffs mit Quecksilberchlorid. Der bei dieser Reaktion freiwerdende Chlorwasserstoff wird durch einen Säureindikator angezeigt. Störkomponenten werden bis zu einem gewissen Grad in der Vorschicht zurückgehalten. Bei einer Meßdauer von 4 Stunden kein Einfluß durch 40 mL/m³ (ppm) Ammoniak, 10 mL/m³ (ppm) Schwefelwasserstoff, 5 mL/m³ (ppm) Stickstoffdioxid, 5 mL/m³ (ppm) Chlorwasserstoff, 2 mL/m³ (ppm) Schwefeldioxid.

8 Vorgesehene Verbrauchszeit

Verbrauchsdatum und Lagertemperatur vgl. Angaben auf der Banderole.

9 Toxische Daten

MAK-Wert (Bundesrepublik Deutschland 1983) : 10 mL/m³ (ppm)

10 Hinweis

Auf Wunsch des Benutzers liefern wir folgende Informationen:
 a) die für die Kalibrierung der Prüfröhrchen verwendete Methode
 b) den Einfluß der Testbedingungen (einschl. Reaktionsablauf) auf die Umsetzung und die Zuverlässigkeit der Anzeige, sofern uns diese Effekte bekannt sind.

Achtung:
 Verbrauchte DRÄGER-Röhrchen nicht achtlos fortwerfen, damit sie nicht in Kinderhände fallen!
 Inhalt ätzt!

1 General

Determination of the hydrocyanic acid (hydrogen cyanide) concentration over a prolonged period of time (a maximum of 8 hours). No pump is needed to carry out measurement.

2 Description

See illustration



Bild 2.1

Das Diffusionsröhrchen wird an der Brechsicke gebrochen (roter Punkt ist im unbedeckten Teil des Halters sichtbar). Der Halter schützt die Hände vor Glassplittern

Fig. 2.1

The diffusion tube is broken at the breaking bead (red dot is visible in the uncovered part of the holder). The holder protects the hands from glass splinters

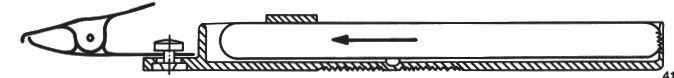


Bild 2.2

Diffusionsröhrchen im Halter während des Meßvorganges

Fig. 2.2

Diffusion tube in the holder during measurement

3 Measuring principle

On the basis of diffusion processes in gases, the HCN molecules to be measured automatically flow to the reagent layer in the indicating tube, which is opened at one end. Here the hydrogen cyanide reacts with the chemicals on the carrier material, giving a change in colour from yellow to red. The indication is given in "ppm x hours". The mean hydrogen cyanide concentration can be calculated from the length of the discoloured zone and the sampling time.

3.1 Range of measurement (20°C, 1013 mbar, corresponding to 20°C, 760 mm Hg) 20 to 200 (ppm x h). With measuring times between 1 and 8 hours, the following ranges of measurement, related to concentration in ppm, can be given:

Duration of measurement	Range of measurement
1 hour	20 to 200 ppm
2 hours	10 to 100 ppm
4 hours	5 to 50 ppm
8 hours	2.5 to 25 ppm

4 Use and evaluation

- 4.1 Note the measurement starting time on the writing surface of the diffusion tube.
- 4.2 To open the diffusion tube, push it into the holder in the direction opposite to the arrow until the bead on the tube rests against the hinge, whereby the red dot on the tube must be visible at the open end of the holder. Hold the tube and holder with the open end pointing away from the body and break off the tube against the hinge. Carefully remove the tube parts from the holder.
- 4.3 Push the tube half with the indicating layer as far as it will go in the direction of the arrow into the top part of the holder and click it into the bottom part. Now push the tube down until the glass rim of the open end rests against the bottom part of the tube holder.
For personal monitoring, the diffusion tube is clipped to the clothing of the person concerned for the duration of the measuring phase. The maximum total measuring time is 8 hours, but shorter measuring periods are possible. Note the end of the measuring phase (time) on the writing surface of the tube and calculate the time difference (duration of measurement).
- 4.4 If the air sample contains hydrogen cyanide, the yellow indicating layer turns red. The total length of the discoloration is a measure of the mass of hydrogen cyanide which has reacted in the indicating tube.

Calculation:

$$\text{HCN concentration in mL/m}^3 \text{ (ppm)} = \frac{\text{detector tube indication}}{\text{duration of measurement in hours}}$$

Examples:

Detector tube indication	Duration of measurement	HCN concentration
20 ppm x h	4 hours	5 mL/m ³ (ppm)
50 ppm x h	8 hours	6.3 mL/m ³ (ppm)
100 ppm x h	8 hours	12.5 mL/m ³ (ppm)

5 Remarks

The discoloration lasts for some time if the diffusion tube is sealed with a rubber cap.

6 Influence of ambient conditions on the result of measurement

- 6.1 Temperature
Between 5 and 30°C, temperature has no influence on the indicating behaviour of this tube.
- 6.2 Humidity
Between 3 and 15 mg H₂O/litre at room temperature, humidity has no influence on the indication.
- 6.3 Atmospheric pressure
For pressure correction, multiply the tube reading by the following conversion factor:

$$\text{Conversion factor} = \frac{1013}{\text{actual atmospheric pressure in mbar}}$$

7 Specificity (cross-sensitivity)

The indication is based on the reaction of hydrogen cyanide with mercury chloride. The hydrogen chloride liberated in this reaction is indicated by an acid indicator. Interfering substances are retained to some extent in the precleanse layer. With a duration of measurement of 4 hours, there is no interference by 40 mL/m³ (ppm) ammonia, 10 mL/m³ (ppm) hydrogen sulphide, 5 mL/m³ (ppm) nitrogen dioxide, 5 mL/m³ (ppm) hydrogen chloride, 2 mL/m³ (ppm) sulphur dioxide.

8 Shelf life

For expiry date and storage temperature, see data on package strip.

9 Toxicity data

Threshold limit value (USA 1982): 10 mL/m³ (ppm)

10 Information

At the request of the tube user, we will supply the following information:
 a) The methods used for calibration of the detector tubes.
 b) The effects (including reactions) on the reaction and on the reliability of the indication caused by specific environmental conditions described by the user, if the effects are known to us.

Caution:
 Do not carelessly discard used DRÄGER Tubes such that they can fall into the hands of children!
 The contents are corrosive!

Bei Rückfragen an das Drägerwerk bitte die außen auf die Packung aufgestempelte Chargennummer angeben.

In all inquiries please state the batch number stamped on the outside of the box.

1 Généralités

Détermination de la concentration moyenne d'acide cyanhydrique (cyanure d'hydrogène) sur une période consécutive (jusqu'à maximum 8 heures). La mesure se fait sans contrainte d'un dispositif de pompage.

2 Description

Voir fig.

1 Generalidades

Determinación de la concentración media de ácido prúxico (ácido cianídrico, cianuro de hidrógeno) en un largo espacio de tiempo (hasta 8 horas como máximo). No se necesita ninguna bomba para realizar la medición.

2 Descripción

Ver ilustración

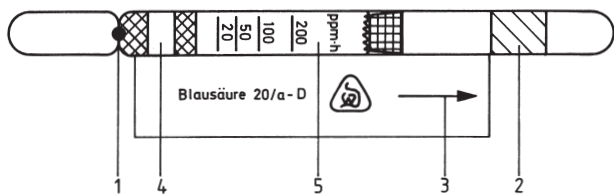


Fig. 1

- 1 Moulure à point rouge
2 Plaque pour notices
3 Flèche (pour l'analyse, le tube à diffusion est à glisser dans le support, en direction de la flèche)
4 Couche préliminaire (blanche)
5 Couche indicatrice jaune, à échelle graduée

Fig. 1

- 1 Acanaladura de rotura con punto rojo
2 Superficie para anotaciones
3 Flecha (para la medición se inserta el tubo de difusión en el portatubito, siguiendo la dirección de la flecha)
4 Capa previa (blanca)
5 Capa indicadora amarilla con escala graduada

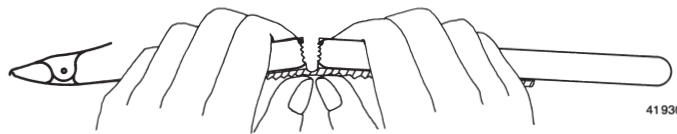


Fig. 2.1

Le tube est à briser à l'endroit de la moulure (le point rouge est visible dans la section non-couverte du support). Le support empêche de se blesser aux mains avec les débris de verre.

Fig. 2.1

El tubo de difusión se rompe por la acanaladura de rotura (el punto rojo es visible en el lado descubierta del portatubito). El portatubito protege las manos contra los esquirlas de vidrio.

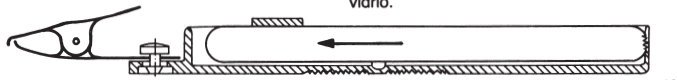


Fig. 2.2

Position du tube à diffusion dans le support, pendant la mesure

Fig. 2.2

El tubo de difusión en el portatubito durante el proceso de medición.

3 Principe de mesure

En vertu de la diffusion dans des gaz, les molécules HCN passent automatiquement dans le tube indicateur ouvert d'un côté et avancent jusqu'à la couche réactive, où l'acide cyanhydrique réagit avec les substances chimiques de support.

3.1 Echelle de mesure (20°C, 1013 mbar, ou 20°C, 760 Torr) 20 à 200 (ppm x h). Par rapport à la concentration en ppm, on peut indiquer les échelles de mesure suivantes, pour des durées de mesure entre 1 et 8 heures:

Table with columns: Durée de la mesure, Echelle de mesure. Rows: 1 heure (20 à 200 ppm), 2 heures (10 à 100 ppm), 4 heures (5 à 50 ppm), 8 heures (2,5 à 25 ppm).

4 Mise en oeuvre et exploitation

- 4.1 Noter sur la plage prévue à cet effet sur le tube, l'heure de départ de la mesure
4.2 Pour ouvrir le tube de diffusion, le prendre dans le sens opposé de la flèche et l'enfoncer dans le support jusqu'à faire reposer la moulure du tube dans la charnière. Le point rouge du tube doit être visible du côté ouvert du support. Tenir le tube dans son support avec son côté ouvert détourné du corps et le briser à la charnière (Fig. 2.1) Avec précaution sortir le tube brisé du support.
4.3 Dans le sens de la flèche, glisser jusqu'à l'arrêt la partie du tube portant la couche indicatrice, dans le haut du support et l'enclencher dans la partie inférieure. Déplacer maintenant le tube vers le bas, jusqu'à ce que le bord en verre du côté ouvert repose sur la partie inférieure du support. (Fig. 2.2)
Pour la durée de la phase de mesure, le tube de diffusion se fixe au revers du vêtement de travail (mesure de l'exposition individuelle). Au total, la durée de mesure est de 8 heures. Des temps plus courts sont possibles. Noter à présent sur la plage du tube, l'heure à laquelle s'est terminée la mesure et par soustraction établir la durée.
4.4 En présence d'acide cyanhydrique dans l'air analysé, la couche indicatrice jaune se colore en rouge. La longueur de la coloration est proportionnelle à la masse d'acide cyanhydrique transformée dans le tube indicateur.

Concentration d'HCN en mL/m3 (ppm) = Indication du tube / durée de la mesure en heures

Table with columns: Indication du tube, Durée de la mesure, Concentration d'HCN. Rows: 20 ppm x h (4 heures, 5 mL/m3), 50 ppm x h (8 heures, 6,3 mL/m3), 100 ppm x h (8 heures, 12,5 mL/m3).

5 Observations

Les colorations restent stables pour un certain temps, à condition que le tube ait été fermé par un bouchon caoutchouc.

6 Influence des conditions ambiantes sur le résultat de mesure

6.1 Température

La température n'a aucune influence sur le comportement indicateur du tube, tant qu'elle se situe entre 5 et 30°C.

6.2 Humidité

Des teneurs en humidité entre 3 et 15 mg H2O de l'air ambiant, n'ont aucune influence sur l'indication.

6.3 Pression atmosphérique

Pour une correction des effets de la pression, l'indication est à multiplier par le facteur suivant:

Facteur de correction = 1013 mbar / Pression atmosphérique effective en mbar

7 Spécificité (Interférence)

L'indication est basée sur une réaction de l'acide cyanhydrique avec du chlorure de mercure. L'acide chlorhydrique dégagé de cette réaction, est indiqué par un indicateur d'acide.

Les composants perturbateurs sont retenus en partie dans la couche préliminaire. Pour une durée de mesure de 4 heures, aucune influence par 40 mL/m3 (ppm) d'ammoniac, 10 mL/m3 (ppm) d'hydrogène sulfuré, 5 mL/m3 (ppm) de dioxyde d'azote, 5 mL/m3 (ppm) d'acide chlorhydrique, 2 mL/m3 (ppm) d'anhydride sulfureux.

8 Date limite d'utilisation

La date limite d'utilisation et la température conseillée pour le stockage, ressortent de la banderole entourant la boîte de tubes.

9 Données toxicologiques

Valeur MAC (RFA 1983) : 10 mL/m3 (ppm)

10 Remarque

- a) la méthode que nous utilisons pour le calibrage de nos tubes
b) les influences que peuvent avoir les conditions dans lesquelles le test est effectué, (y compris le déroulement de la réaction) sur la décomposition et la fiabilité de l'indication, à condition que ces influences nous soient connues

Attention!

Les tubes contiennent une substance corrosive! Pour s'en débarrasser après utilisation, prendre par conséquent les précautions requises pour des déchets de ce genre, pour qu'ils ne parviennent pas entre les mains d'un enfant.

3 Principio de medición

Las moléculas de HCN a medir afluyen por sí mismas, debido a procesos de difusión de los gases, al lado abierto del tubo indicador, penetrando hasta la capa reactiva, en la que el ácido cianídrico reacciona con los productos químicos de la sustancia portadora. Se produce un viraje de color de amarillo a rojo. La indicación es dada en «ppm x horas». De la longitud de la zona coloreada y del tiempo de toma de muestra transcurrido se calcula la concentración media de ácido cianídrico.

3.1 Margen de medida (20°C, 1013 mbar, correspondiendo a 20°C, 760 torr) 20 hasta 200 (ppm x h). En relación con la concentración en mL/m3 (ppm) pueden darse los siguientes márgenes de medida para tiempos de medición de 1 a 8 horas:

Table with columns: Tiempo de medición, Margen de medida. Rows: 1 hora (20 hasta 200 ppm), 2 horas (10 hasta 100 ppm), 4 horas (5 hasta 50 ppm), 8 horas (2,5 hasta 25 ppm).

4 Manipulación y evaluación

- 4.1 Registrar la hora en que se da comienzo a la medición en la superficie para anotaciones del tubo de difusión.
4.2 Para abrirlo se inserta el tubo de difusión en el portatubito, en dirección contraria a la flecha, hasta que su acanaladura contacte con la bisagra. En esta posición, el punto rojo del tubo ha de quedar visible en el lado abierto del portatubito. Romper el tubo contra la bisagra, manteniéndolo por el lado abierto alejado del cuerpo junto con el portatubito. (Fig. 2.1) Sacar del portatubito con cuidado las partes del tubo.
4.3 Introducir a tope en la parte superior del portatubito, en la dirección de la flecha, la mitad del tubo con la capa indicadora y encajarla en la parte inferior del mismo. Desplazar ahora el tubo hacia abajo, hasta que el borde de vidrio del lado abierto descansa sobre la parte inferior del portatubito (Fig. 2.2).
Cuando el control del aire se haga en relación con las personas, el tubo de difusión se fijará durante todo el tiempo de la medición al traje de la persona a que el mismo afecte. El tiempo total de medición es de 8 horas. Son también posibles tiempos más cortos. El fin de la fase de medida (tiempo horario) se registrará asimismo en la superficie para anotaciones del tubo, al objeto de obtener por la diferencia de tiempos la duración de la medición.
4.4 Si el aire que se analiza contiene ácido cianídrico, la capa indicadora amarilla se colorea de rojo. La longitud total de la coloración da la medida de la masa de ácido cianídrico que ha reaccionado en el tubo indicador.

Concentración de HCN en mL/m3 (ppm) = Indicación del tubo de control / Duración de la medición en horas

Table with columns: Indicación del tubo de control, Duración de la medición, Concentración de HCN. Rows: 20 ppm x h (4 horas, 5 mL/m3), 50 ppm x h (8 horas, 6,3 mL/m3), 100 ppm x h (8 horas, 12,5 mL/m3).

5 Observaciones

Las coloraciones pueden mantenerse durante largo tiempo, cuando se cierra el tubo de difusión con una caperuza de goma.

6 Influencia de las condiciones del ambiente sobre el resultado de la medición

6.1 Temperatura

En un margen de 5 hasta 30°C no tiene la temperatura influencia alguna sobre el comportamiento indicador de estos tubitos.

6.2 Humedad

En un margen de 3 hasta 15 mg H2O no tiene la humedad, a temperatura ambiente, ninguna influencia sobre la indicación.

6.3 Presión atmosférica

Para corregir la influencia de la presión se multiplicará la indicación por el siguiente factor:

Factor de corrección = 1013 mbar / presión atmosférica real en mbar

7 Especificidad (interferencias a la sensibilidad)

La indicación se basa en la reacción del ácido cianídrico con cloruro de mercurio. El cloruro de hidrógeno que queda libre en esta reacción es indicado por un indicador ácido.

Los componentes perturbadores son retenidos hasta un cierto grado en la capa previa. En una medición de 4 horas de duración no influyen para nada 40 mL/m3 (ppm) de amoniac, 10 mL/m3 (ppm) de sulfuro de hidrógeno, 5 mL/m3 (ppm) de dióxido de nitrógeno, 5 mL/m3 (ppm) de cloruro de hidrógeno, ó 2 mL/m3 (ppm) de dióxido de azufre.

8 Tiempo de utilización previsto

Ver en el precinto datos sobre fecha de caducidad y temperatura de almacenamiento.

9 Datos toxicológicos

Valor MAK (república Federal de Alemania 1983): 10 mL/m3 (ppm)

10 Nota

- a) Método utilizado para la calibración de los tubitos de control
b) La influencia de las condiciones de ensayo sobre la reacción y su curso, así como sobre la fiabilidad de la indicación, en tanto nos sean conocidas estos efectos.

¡Atención!

No tirar los tubitos DRÁGER usados sin las debidas precauciones, a fin de evitar que caigan en manos de los niños. El contenido es cáustico

En caso de demandas, pliere d'indiquer le No de série imprimé sur la boîte.

En caso de demanda informativa indique el número de serie impreso en el estuche.