



Ammoniaca (NH₃)

Componenti di radiello da utilizzare

Corpo diffusivo blu codice 120-1 o bianco codice 120

Piastra di supporto codice 121

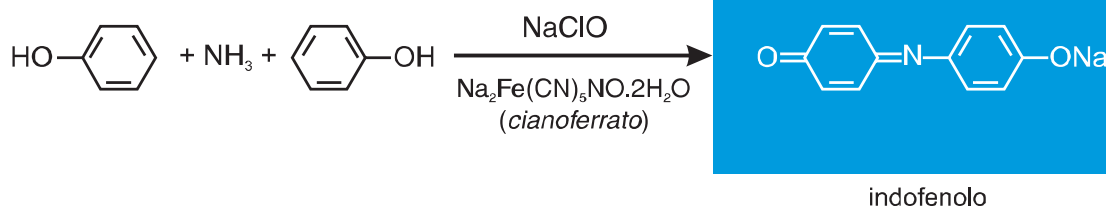
Adattatore verticale codice 122 (opzionale)

Cartuccia chemiadsorbente codice 168

Principio

La cartuccia codice 168 è un tubo in polietilene microporoso impregnato di acido fosforico. L'ammoniaca viene assorbita sotto forma di ione ammonio. I sali di ammonio aerodispersi sotto forma corpuscolata non sono in grado di attraversare la parete diffusiva di radiello.

Lo ione ammonio viene determinato colorimetricamente sotto forma di indofenolo: in ambiente alcalino, lo ione ammonio reagisce con fenolo e ipoclorito di sodio, sotto l'azione catalitica del pentacianonitrosilferrato (*cianoferrato*), per formare indofenolo intensamente colorato in blu, la cui assorbanza è letta a 635 nm.



Portata di campionamento

La portata di campionamento Q_{298} a 298 K (25°C) e 1013 hPa è **235 ml·min⁻¹**.

Effetto della temperatura, dell'umidità e della velocità dell'aria

L'effetto della temperatura è trascurabile (<0,1%/°C) nell'intervallo 275-312 K (2-39 °C). La portata è invariante con l'umidità relativa fra 10 e 90% e con la velocità dell'aria fra 0,1 e 10 m/s.

Calcoli

La concentrazione **C** in $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ si calcola da

$$C = 0,944 \frac{m}{235 \cdot t} 1.000.000$$

dove **m** la massa di ione ammonio in μg trovata nella cartuccia e **t** è il tempo di esposizione in **minuti**. 0,944 è il fattore necessario a convertire NH_4 in NH_3 (v. Analisi)

Esposizione

Introdurre la cartuccia nel corpo diffusivo in modo che il **tappo in teflon stia dalla parte della vite**.

L'ammoniaca è campionata linearmente nell'intervallo 2.000-20.000.000 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{min}$. Sono consentite esposizioni fra un'ora e 14 giorni.

IMPORTANTE

NON TOCCATE CON LE DITA la parte microporosa della cartuccia: il sudore contiene ione ammonio.



Limite di rivelabilità e incertezza

Il limite di rivelabilità è di $1 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ in seguito ad esposizione di 24 ore. L'incertezza a 2σ è del 6,5% nell'intero intervallo di linearità della portata di campionamento.

Durata e conservazione

Le cartucce sono stabili per almeno 12 mesi prima e dopo il campionamento se conservate a temperatura ambiente in un locale non contaminato da ammoniaca.

Non usare tutte le cartucce dello stesso lotto: mantenerne due o tre come bianco (numero del lotto e data di scadenza sono stampati sull'involucro di plastica).

Analisi

Materiali

- ✓ provetta in plastica o vetro da 12 ml con tappo
- ✓ micropipetta a volume variabile fra 0,1 e 1 ml
- ✓ pipetta da 5 ml

Reattivi

- ✓ *tampone* (pH 10,6): sciogliere 1,1 g di NaOH e 3,04 g di NaHCO_3 in un litro d'acqua
- ✓ *fenolo*: sciogliere 10 g di fenolo in 100 ml di etanolo
- ✓ *cianoferrato*: sciogliere 0,5 g di sodio pentacianonitrosilferrato diidrato ($\text{Na}_2\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}\cdot 2\text{H}_2\text{O}$) in 100 ml di acqua e aggiungervi due-tre gocce di NaOH al 10%. Conservare in bottiglia scura e preparare fresco.
- ✓ *ossidante*: ipoclorito di sodio al 1% di cloro attivo in NaOH 0,2 M. Conservare al freddo e in bottiglia scura.

Determinazione dello ione ammonio

Aprire la provetta di **radiello** e, cautamente, asportare il tappo in PTFE dalla cartuccia (il tappo potrebbe essere stato contaminato durante la manipolazione). Nell'operazione aiutatevi con una pinza.

Introdurre nella provetta 10 ml di acqua deionizzata, nella quale sia stata accertata l'assenza di ione ammonio. Tappare la provetta e agitare vigorosamente con l'aiuto di un Vortex per almeno 15 secondi.

Prelevare 1 ml della soluzione e introdurlo in una seconda provetta insieme con 0,4 ml di *fenolo*, 0,4 ml di *cianoferrato*, 5 ml di *tampone* e 1 ml di *ossidante*.

Attendere un'ora e leggere l'assorbanza a 635 nm contro acqua.

Trattare allo stesso modo due cartucce non esposte e sottrarre la loro assorbanza da quella dei campioni. Normalmente, il valore di bianco non è superiore a 40 milliunità di assorbanza.

Per esposizioni superiori a $500.000 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{min}$, l'assorbanza va fuori scala: **diluire una frazione della soluzione colorata con il *tampone*.**

La curva di calibrazione va realizzata con soluzioni di cloruro di ammonio in concentrazione di 0,5-10 $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ come ione ammonio.

IMPORTANTE

NON DILUIRE CON ACQUA i campioni colorati fuori scala: il valore di pH è critico nel determinare l'intensità della colorazione.