

## Bestemmelse af koncentrationer af aminer, nitraminer og nitrosaminer i strømmende gas

Parameter	Aminer, nitraminer og nitrosaminer
Anvendelsesområde	Måling af aminer, nitraminer og nitrosaminer i luftemissioner fra virksomheder
Metode	Isokinetisk prøveudtagning uden filter med opvarmet sonde i vaskeflaske (0,1 M sulfaminsyre i vand) med efterfølgende analyse.
Referencer	The 8th Trondheim Conference on CO <sub>2</sub> Capture, Transport and Storage: Round Robin Tests on Nitrosamines Analysis in the Effluent of a CO <sub>2</sub> Capture Pilot Plant, by I. Fraboulet (INERIS) et al., 2016 /1/
Først udgivet år	11-2023
Revideret år/måned	Version 2: 09-2024.

### Indholdsfortegnelse

1 Indledning .....	1
2 Prøvetagningsmetode .....	2
3 Analyse.....	2
4 Referencer .....	3

## 1 Indledning

Dette er ikke et fuldkomment metodeblad, idet metoden skitseres meget kortfattet i henhold til en artikel /1/ (der foreligger ikke en standard), som beskriver metoden.

Metodebladet indeholder derfor heller ikke de normale afsnit om fx metodebladens status, indhold og form mm.

Metodebladet i den nuværende form sendes ikke i høring.

Det forventes at CEN vil igangsætte et arbejde med at udarbejde en standard baseret på denne metode. Når denne standard foreligger, forventes det, at metodebladet vil blive opdateret i henhold til standarden.

### Historik for metodebladet:

Udgave	Årstal (evt. måned)	Væsentlige ændringer siden sidste version
1. udgave	11-2023	Nyt metodeblad
2. udgave	09-2024	Sondetemperatur ændret fra "120°C eller 20°C over dugpunktet" til "80°C eller 20°C over dugpunktet", da litteraturen indikerer at der kan ske kemisk omdannelse af nitrosaminer ved temperaturer over 100°C. Afsnit 4 vedr. sikkerhed er tilføjet.

## 2 Prøvetagningsmetode

Da metoden kun beskrives meget kortfattet, forudsættes det, at generelle metoder til prøvetagning og diverse regelsæt som anvendes ved emissionsmålinger i Danmark følges. Der henvises generelt til:

- Relevante metodeblade fx, MEL-02 /2/ vedr. isokinetisk prøvetagning og MEL-19 /4/ vedr. prøvetagning i vaskeflasker.
- MEL-22 /5/ vedr. kvalitet i emissionsmålinger
- Luftvejledningen /3/

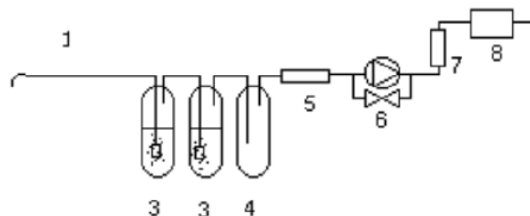
Der udføres isokinetisk prøveudtagning uden filter med opvarmet sonde (80°C eller 20°C over dugpunktet) og slange frem til vaskeflaskerne, der køles med fx et isbad. Splitflow kan anvendes.

Der anvendes minimum to vaskeflasker indeholdende 0,1 M sulfaminsyre i vand evt. efterfulgt af en tom tredje vaskeflaske til beskyttelse af pumpe mm. Vaskeflaskerne beskyttes under prøvning mod lys, fx ved indpakning i stanniol.

Efter prøvetagning skylles sonde, slange mm. med absorptionsvæske, som adderes til prøven/prøverne der beskyttes mod lys, fx ved indpakning i stanniol. Indholdet i vaskeflasker og skyllevæsken kan evt. poolles til een prøve.

Prøver mærkes entydigt og køles så vidt muligt under opbevaring og forsendelse til køleskabstemperatur eller lavere.

Der udtages blindprøver efter reglerne i MEL-22 /5/.



- 1 : heated sampling probe, isokinetic sampling (glas, teflon)
- 3 : impingers filled in with 200 ml of 0.1 mol/l sulfamic acid solution placed in an ice bath protected from light with aluminium foil
- 4: guard bottle (optional)
- 5: cartridge with desiccant (optional)
- 6: pump
- 7: flow meter behind the filter (e.g. diaphragm) or before the gas meter
- 8: gas meter

**Figur 1:** Illustration med eksempel på samleudstyr fra referencen

Kommentarer til Figur 1 :

- Illustrationen viser direkte flow, men split-flow løsninger kan også anvendes.
- Det anføres i punkt 2, at der anvendes 200 mL i impingerne. Det anbefales, at der anvendes et væskevolumen og et sample flow gennem vaskeflaskerne som svarer til det anvendte vaskeflaske design og som er testet for effektivitet som anført i MEL-22 /5/.
- Det anføres det under punkt 7, at flowmeter placeres efter filteret. Det er en fejl, idet der menes efter pumpen.

## 3 Analyse

Prøverne sendes til analyse på et laboratorium der har erfaring med analyse af de relevante komponenter<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> I præstationsprøvningen i referenceartiklen /1/ har en række analyselaboratorier deltaget, som alle må forventes at have tilstrækkelig erfaring.

## 4 Sikkerhed

Nitrosaminer er potentielt meget giftige. Overskudsluft (fra samplesystemet eller ved overtryk i kanalen) bør derfor ledes bort, så personale ikke eksponeres for disse stoffer. Især på testanlæg kan der forekomme høje koncentrationer, medrivning af dråber og overtryk.

## 5 Referencer

- /1/ The 8th Trondheim Conference on CO<sub>2</sub> Capture, Transport and Storage: Round Robin Tests on Nitrosamines Analysis in the Effluent of a CO<sub>2</sub> Capture Pilot Plant, by I. Fraboulet (INERIS) et al., 2016.
- /2/ MEL-02 Bestemmelse af koncentrationen af partikulært materiale (støv) i strømmende gas ([www.ref-lab.dk](http://www.ref-lab.dk)).
- /3/ Miljøstyrelsens vejledning nr. 2, 2001 Luftvejledningen, Begrænsning af luftforurening fra virksomheder. Luftvejledningen har været i høring og forventes udgivet i revideret form i 2023.
- /4/ MEL-19: 2021 Bestemmelse af koncentrationer af hydrogenklorid og hydrogenfluorid i strømmende gas (manuel opsamling i svag NaOH)
- /5/ MEL-22: 2023 Kvalitet i emissionsmålinger ([www.ref-lab.dk](http://www.ref-lab.dk)).