

## Isocyanater i luft

(provtagningsanvisning på sida 2 och 3)

<b>Exponering</b>	<p>Isocyanater kan indelas i mono-, di- och polyisocyanater och gemensamt är att alla innehåller isocyanatgrupper [-N=C=O]. Ämnena används som råvara vid framställning av polyuretan men de förekommer även i plast och som bindemedel i lim, färg och lack. Förutom en stor förekomst i tillverkningsindustrin kan isocyanater även bildas vid upphettning av polyuretan, olika limmer och syntetiska textilier som innehåller kväveföreningar. Arbetsmedicinskt är diisocyanaterna mycket viktiga då de kan ge upphov till hudallergier, astma och skador i luftvägarna. Monoisocyanaterna används inte industriellt i samma utsträckning som diisocyanaterna men även de kan vara toxiska. Ett exempel är metylisocyanat (CH<sub>3</sub>-NCO) som år 1984 läckte ut över staden Bhupal i Indien. Händelsen är en av de värsta industriolyckorna och resulterade i tusentals dödsfall. Isocyanatsyra (H-NCO) är den minsta isocyanaten och den kan bland annat bildas vid upphettning av ureainnehållande bindemedel i exempelvis mineralull och träfiberplattor. Isocyanatsyra bildas också vid upphettning av diverse andra kväveinnehållande material. Exempelvis protein som består av kväveinnehållande aminosyror. Detta gör att den rök som bildas då proteinrika livsmedel steks vid hög temperatur eller röken från upphettning av vävnad inom sjukvården eller veterinärmedicinen kommer att innehålla isocyanatsyra.</p>
<b>Provtagning</b>	<p>Vid provtagningen används en pump som får dra luft genom dibutylamin-impregnerade glasfiberfilter. Isocyanater kommer då att binda till dibutylamin på provtagaren. Se <i>provtagningsanvisning på baksidan</i>. Provtagningsmaterial rekvireras kostnadsfritt från Arbets- och miljömedicin i Linköping. Kontakta laboratoriet om luftpumpar behöver hyras.</p>
<b>Analysbeställning</b>	<p>Analysbeställning finns som ett pdf-dokument och kan skrivas ut från laboratoriets hemsida. Ett exemplar skickas även med vid beställning av provtagningsmaterial. Analysbeställningen ska sedan skickas tillbaka tillsammans med proven och då innehålla uppgifter om flöde och provtagningstid mm.</p>
<b>Analyserade isocyanater</b>	<p>Isocyanatsyra (ICA), Metylisocyanat (MIC), Etylisocyanat (EIC), Fenylisocyanat (PhI), Hexametylendiisocyanat (HDI), 4,4-Metylendifenylisocyanat (MDI), 2,4- och 2,6-Toluendiisocyanat (TDI) och Isoforondiisocyanat (IPDI)</p>
<b>Gränsvärden</b>	<p>Nivå – och korttidsgränsvärden för respektive isocyanat - se gränsvärdeslistan <a href="#">AFS 2018:1</a></p>
<b>Analysmetodik</b>	<p>Proven surgörs och extraheras med toluen. Efter att toluenfasen indunstats löses proven i en acetonitrillösning varefter de analyseras med LC-MS/MS.</p>
<b>Analyskostnad</b>	<p>Se prislista</p>
<b>Provsvär</b>	<p>Efter överenskommelse.</p>
<b>Information</b>	<p>Tfn 010-103 44 10; <a href="#">Per Leanderson</a></p>

Senast uppdaterad; 200220/PL

## Provtagningsanvisning – isocyanatprovtagning

### *Material som normalt finns med vid beställning.*

- Pump med påkopplad flödesbegränsare med kort slang. Eventuellt medföljer även en laddare. Om pumpen ska användas flera dagar ska den placeras i laddaren över natten.
- Längre slang med klämma så att provtagaren kommer i rätt position vid en personburen mätning. Den korta yttre slangbiten på flödesbegränsaren byts då ut mot den längre slangen.
- Bälte så att pumpen kan fästas vid midjan på en person vid personburen mätning.
- Flödesmätare med slang som ska kopplas till provtagaren vid justeringen av flödet.
- Liten skruvmejsel.
- Analysbeställning.
- Buntband som kan användas för att försluta väskan då den skickas tillbaks.
- Adresslapp som ska fästas på väskan då den skickas tillbaks till laboratoriet.

Vid provtagningen används oftast luftpumpar av typen Casella CEL Apex Pro med påkopplad flödesbegränsare (Figur 1). Pumpen är förinställd på flödet 1 liter/minut (eller högre) men flödesbegränsaren gör att flödet genom provtagaren kan justeras till cirka 200 ml/minut (0,2 liter/minut). Detta sker efter att provtagaren monterats på slangen från flödesjusteraren (se punkterna 4-6 nedan). Det är inte viktigt att flödet blir precis 200 ml/minut men anteckna det värde som erhålls i analysbeställningen. Detta tillsammans med provtagningstiden i minuter gör att provtagningsvolymen kan räknas ut.

### **Gör så här:**

1. Ta bort propparna i provtagarens ändrar. Spara dem så att de kan sättas tillbaks efter avslutad provtagning.
2. Montera provtagaren på slangen på flödesjusteraren. Om en stationär mätning ska göras krävs endast en liten slangbit mellan flödesbegränsaren och provtagaren. Om en personburen mätning ska göras så ersätts den kortare slangbiten med en längre slang.
3. Sätt på pumpen genom att trycka in den röda knappen. Vänta cirka fem sekunder.
4. Koppla flödesmätarens slang till provtagaren enligt Figur 2.
5. Starta pumpen genom att trycka in knappen längst till höger på provtagaren (←).
6. Använd en liten skruvmejsel för att justera flödet. Kulan i flödesmätaren ska hamna på cirka 200- 250 ml/minut (0,2 – 0,25 liter/minut). Skruva medurs för att minska flödet och moturs för att öka flödet. Anteckna flödet i analysbeställningen.
7. Pumpen kan nu slås av. Detta görs genom att den högra knappen (←) hålls intryckt under cirka 3 sekunder.  
[*anm. Ovanstående flödesjustering behöver inte göras på provtagningsplatsen. Den kan istället göras i lugn och ro på ett kontor innan själva provtagningen. Om det dröjer innan provtagningen startar kan tillfälligt proppen på provtagaren sättas på i väntan på provtagningen.* ]
8. Provtagare och pump kan nu användas för provtagningen som startas då man trycker på den högra knappen (←).
9. Mätningen avslutas genom att man håller den högra knappen (←) intryckt under cirka tre sekunder. För att släcka displayen håller man sedan den röda knappen intryckt under cirka tre sekunder.
10. Sätt på ändpropparna på provtagarna och placera varje provtagare i den påse i vilken den kom.

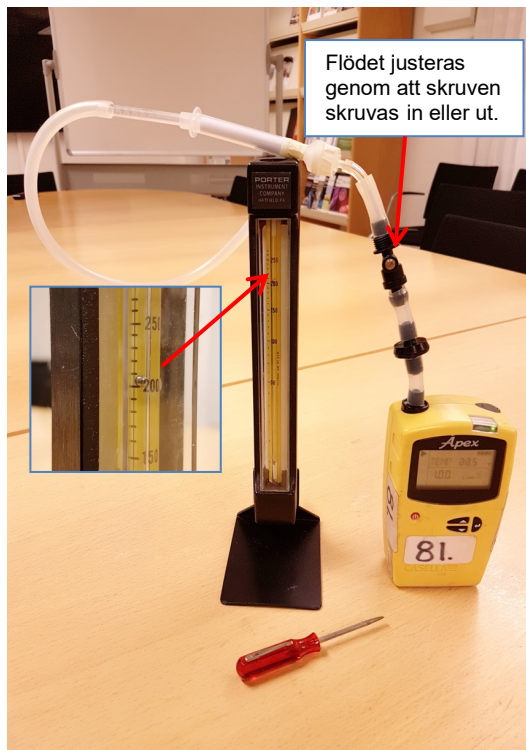
Vid provtagningen är det viktigt att anteckna tiden för start och stopp. Om provtagaren slås av vid exempelvis en lunchpaus eller ett annat avbrott ska detta också tas hänsyn till då man slutligen i analysbeställningen anger den totala provtagningstiden. Vid längre avbrott i en mätning så bör också provtagarens ändpropp tillfälligt sättas dit under avbrottet. Eventuellt kan flödet kontrolleras en andra gång efter avslutad provtagning.

Anteckna flöde och total provtagningstid i minuter på analysbeställningen.

Placera allt material inklusive den ifyllda analysbeställningen i väskan. Säkra väskan med ett eller två av de medföljande buntbanden. Sätt på adressetiketter och skicka tillbaks väskan till laboratoriet som ett företagspaket.



Figur 1. Pump med monterad flödesbegränsare.



Figur 2. Flödesmätare kopplad till en provtagare som i sin tur har kopplats till flödesbegränsare och pump.