

S13-204	Impregnerat aktivt kol
----------------	-------------------------------

1. Funktionskrav

Styrande föreskrifter för ett skyddsrum och dess utrustning finns i Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps publikation SR 09. Dessa föreskrifter uppfylls i tillämpliga delar om nedanstående specifikation följs.

Skyddsrumskomponenter skall vara certifierade och tillverkningen skall kontrolleras enligt SR 09 avsnitt 6.

2. Beskrivning

2.1 Användningsområde

Impregnerat aktivt kol används i skyddsfilter för att rena tilluft förorenad av CBR-stridsmedel.

3. Produktkrav

3.1 Provberedning

Inför provtagning skall det aktiva kolet beredas för analys. Tillämplig kontrollmetod redovisas i bilaga B.175.

3.2 Genomströmningsmotstånd

Krav på genomströmningsmotstånd ställs på kompletta skyddsfilter och anges i den godtagna specifikationen för aktuell filtertyp.

3.3 Beständighet

3.31 Temperaturlighet

Krav på temperaturlighet ställs på kompletta skyddsfilter och anges i den godtagna specifikationen för respektive filtertyp.

3.32 Resistenstider

Kolet skall klara resistenstider vid genombrottskoncentrationen 10 ppm enligt tabell 3.32. Tillämpliga kontrollmetoder redovisas i bilaga B.182 resp. B.183 och B.184.

Specifikation för komponent till skyddsrum

Tabell 12:332. Resistenstider för kol

Provgas	Cyklohexan	Cyanväte	Cyanklorid
Lufthastighet, dm ³ /min	20 ± 0,5	20 ± 0,5	20 ± 0,5
Bottenarea, mm ²	1500	1500	1500
Sikthöjd, mm	140 ± 3	140 ± 3	140 ± 3
Gaskoncentration, mg/dm ³	17,5 ± 10%	5,0 ± 10%	5,0 ± 10%
Resistenstid, min	>29	>15	>15

3.33 Finkornhalt

Halten av finkorn mindre än 0,075 mm får ej överstiga 0,1 %. Tillämplig kontrollmetod redovisas i bilaga B.177.

3.34 Fukthalt

Fukthalten får vara högst 2 viktsprocent. Tillämplig kontrollmetod redovisas i bilaga B.176.

3.35 Främmande beståndsdelar

Främmande beståndsdelar, som kan inverka på skyddsfiltrets funktion, får ej förekomma. Tillämplig kontrollmetod redovisas i bilaga B.178.

3.36 Avnötning

Avnötningen får ej överstiga 10 %. Tillämplig kontrollmetod redovisas i bilaga B.179.

3.37 Siktanalys

Kolets kornstorlekar inverkar på sluttryckfall, gasupptagningsförmåga och tillverkningsmetodik. Siktanalys av aktivt kol skall uppfylla krav enligt tabell 3.37. Analysen skall redovisas i protokoll som lämnas till kontrollorganet.

Tabell 3.37. Siktanalys av aktivt kol

Siktstorlek (mesh)	Kornstorlek (mm)
4	4,75
6	3,35
8	2,36
12	1,70
I panna	

3.38 Impregneringsanalys

För varje kolparti skall en specifikation som redovisar % av miljöfarligt innehåll av tungmetaller till kontrollorganet.

3.39 Luftmotstånd i standardrör

Luftmotståndet i kolet skall bestämmas i ett packat standardrör. Tillämpliga kontrollmetoder redovisas i bilaga B.180 resp. B.181.

3.4 Förpackning

Kol skall förvaras i förpackning och under sådana förhållanden att det vid användning i filtertillverkning uppfyller ovanstående kravspecifikation för impregnerat aktivt kol.

3.5 Märkning

Varje kolförpackning skall märkas med uppgift om:

- Tillverkare
- Typ av innehåll eller kolbeteckning
- Tillverkningsår
- Partinummer
- Löpande individnummer för varje fat eller förpackning.

3.6 Extern provtagning

Av certifieringsorganet godkänt kontrollorgan skall kunna ta prover ur enskilt fat eller övrigt emballage som kolet levereras i till tillverkare. Varje provuttag skall uppfylla samtliga krav i kravspecifikationen för impregnerat aktivt kol.

Varje kolparti skall provas och godkännas innan kolet får användas i skyddsfiltertillverkning. Kolet får indelas i partier om högst 10 ton. Beroende på partiets storlek görs provuttag enligt tabell 3.6a:

Tabell 3.6a Provstorlek

Storlek kolparti	Provstorlek
< 20 fat	Prov om cirka 1,0 kg vardera ur fem fat
20 - 50 fat	Prov om cirka 1,0 kg vardera ur åtta fat
50-100 fat	Prov om cirka 1,0 kg vardera ur tio fat
>100 fat	Prov om cirka 1,0 kg vardera ur vart tionde fat

Tillämplig kontrollmetod redovisas i bilaga B.174.

4. Kvalitetssäkring

Kvalitetssäkring skall utföras enligt SR 09 avsnitt 6. Checklista för tillverkningskontroll redovisas i bilaga A.

Bilaga A.

Checklista Impregnerat aktivt kol	Poäng
Märkning kolförpackning	
Certifikat	
Impregneringscertifikat	
Siktanalys	
Partistorlek	
Provuttagsmetod tillverkare	
Förvaring	
Dokumentation	

B.174 Provtagning - Aktivt kol

Syfte

Att ta ut ett representativt prov för analys ur ett leveransparti.

Utrustning:

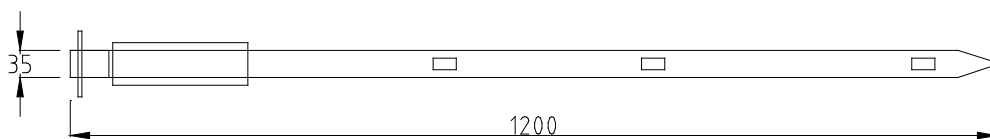
Provtagtagare för aktivt kol
Provpåsar

Metodbeskrivning:

Beroende på partiets storlek görs provuttag enligt följande:

<20 fat:	Prov om cirka 1 kg vardera ur fem fat
20-50 fat:	Prov om cirka 1 kg vardera ur åtta fat
50-100 fat:	Prov om cirka 1 kg vardera ur tio fat
>100 fat:	Prov om cirka 1 kg vardera ur vart tionde fat

1. Med hjälp av en provtagare tas prov på kolet upptill, vid mitten och vid botten av fatet enligt ovanstående schema.
2. De tre provuttagen blandas omsorgsfullt till ett för varje fat gemensamt delprov.
3. Ett för partiet gemensamt generalprov tas fram genom att i första hand sammanslå halva mängden av vart och ett av delproven.
4. Dessa blandas sedan omsorgsfullt.
5. Vid delning av proverna skall en delningsapparat användas som fördelar alla fraktioner från provet lika mellan delproverna.
6. De uttagna proven skall förvaras i etiketterade förvaringskärl av glas eller plåt med tättslutande lock. Längre tids förvaring i plastpåsar är olämplig. Plastpåsar kan endast användas för kortvarig förvaring, t.ex. i samband med transport.



Figur 1 Provtagare

B.175 Provberedning – Aktivt kol

Syfte

Att bereda aktivt kol för analys.

Utrustning:

- Provdelare, Tyler Probenteiler typ 1, lichte weite 12,5 mm
- Provkarusell för delning i 8 fraktioner, Retsch typ PT
- Provpåsar, diffusionstäta
- Gummiband
- Glasburkar med tättslutande lock
- Etiketter
- Hinkar
- Stor sked
- Andningsskydd (partikelfilter)
- Handskar

Metodbeskrivning:

1. Kolproverna kommer i plastpåsar. Varje påse innehåller kol från ett fat. Kolpartiets storlek reglerar antalet prover enligt metod provtagning. Ett för partiet gemensamt generalprov tas fram genom att en andel kol från varje påse och blanda samman.
2. Lämplig kolmängd uppskattas utifrån hur många påsar med kolprov som ska slås ihop. Generalprovet består av 8 stycken glasburkar innehållande cirka ett kilo kol tillsammans. Kolet i respektive burk består av lika stora andelar kol från vardera provpåse.
3. Använd andningsskydd och handskar och håll till i ett dragskåp. Ta en provpåse och töm den i en av de tre plåtformor som hör till provdelaren. Skaka formen så att kolet fördelas jämnt i den. Sätt de andra två plåtformorna under delningsapparaten, en på vardera sidan. Håll långsidan på formen jämsides med inloppet till provdelaren. Luta formen tills kolet rinner ned i provdelaren. Kolet delas nu i två delar som fördelas mellan de formor som står under provdelaren. Innehållet i den ena formen hålls tillbaka i påsen det kom från. Förslut provpåsen med det överblivna kolet och arkivera i diffusionstätt kärl. Kolet som finns i den andra formen delas på nytt om kolmängden fortfarande är för stor. När kolet delats för sista gången töms båda formorna med kol i var sin hink.
4. Ovanstående procedur upprepas tills alla provpåsar är delade.

Specifikation för komponent till skyddsrum

5. När detta är klart har man två hinkar med kol. Den ena hinken tömmer man i dubbla plastpåsar, försluter och märker påsen med ”generalprov, parti nr, kundnamn och datum”. Denna påse arkiveras i ett diffusionstätt kärl.
6. Ta den stora skeden och rör om i det kol som finns i den andra hinken. Starta provkarusellen och överför kolet skedvis från hinken till tratten överst på provkarusellen. Kolet rinner då ned och fördelas jämnt i de 8 glasburkarna när de snurrar runt. När hinken är tömd på kol skall de 8 burkarna nästan vara fyllda. Kolet i burkarna från provkarusellen överförs till 8 stycken glasburkar med tättslutande lock. Burkarna märks med partinummer, datum och kundnamn.
7. Kolet är nu färdigt för provning.

B.176 Kontroll fukthalt - Aktivt kol

Syfte

Att kontrollera fukthalten i aktivt kol.

Utrustning:

- Ugn
- Torkkärl
- Våg
- Termometer
- Exsickator

Metodbeskrivning:

Fukthalten bestäms genom torkning vid 145-155°C till konstant vikt. Provningsen utförs enligt beskrivningen för "oven-drying method" i ASTM D2867-83: "Standard Test Methods for Moisture in Activated Carbon".

Beräkning

Fukthalten, beräknad på invägt (fuktigt) prov:

$$f = ((p_1 - p_2)/p_1) \cdot 100$$

f = fukthalt, %

p₁ = prov före torkning, g

p₂ = prov efter torkning, g

Kalibrering:

Följande utrustning kalibreras spårbart av ackrediterat laboratorium:

Våg, varje år

Termometer, varje år

B.177 Kontroll finkornhalt - Aktivt kol

Syfte

Att kontrollera finkornhalten i aktivt kol.

Utrustning

- Normalsikt, ASTM E13:87, 0,075 mm maskvidd, 200 mm diameter
- Våg
- Växelströmsvibrator, 50 Hz, amplitud 0,6 mm

Metodbeskrivning:

1. Kontrollera så att främmande beståndsdelar ej finns i kolet, se metod "Främmande beståndsdelar", bilaga B.1107, SRM 105.
2. Sikten spänns fast på växelströmsvibratören och 100 g kol fylls i, varefter vibrering sker under 5 min.

Beräkning:

Finkornhalten definieras som kvoten mellan det som finns kvar i sikten och den invägda provmängden.

$$f = ((p_1 - p_2)/p_1) \cdot 100$$

f = finkornhalt, %

p₁ = prov före siktning, g

p₂ = prov efter siktning, g

Kalibrering:

Följande utrustning kalibreras spårbart av ackrediterat laboratorium:

Våg, varje år

B.178 Kontroll främmande beståndsdelar – Aktivt kol

Syfte

Att kontrollera om främmande beståndsdelar finns i kolet.

Metodbeskrivning

Okulärbesiktiga provet. Eventuella främmande beståndsdelar rapporteras i protokollet.

Besiktningen görs i samband med packning av standardrör och bestämning av finkornhalten.

B.179 Kontroll avnötningshållfasthet - Aktivt kol

Syfte

Att kontrollera avnötningshållfastheten hos aktivt kol.

Utrustning

- Stålcylinder, invändigt mått, $l = 210$ mm, $d = 32$ mm Cylindern roterar vinkelrätt mot sin axel med en hastighet av $30 \text{ varv} \cdot \text{min}^{-1}$.
- 10 stålkulor, $d = 8$ mm, vikt 2 g/styck
- Normalsikt, maskvidd $0,25$ mm
- Växelströmsvibrator, 50 Hz , amplitud $0,6$ mm
- Våg

Metodbeskrivning

1. Till varje prov vägs $15,0$ g aktivt kol in och överförs till cylindern tillsammans med 10 stålkulor. Starta cylindern.
2. Efter 30 min. töms provet på en normalsikt. Kulorna plockas bort och siktsetsen spänns fast på en växelströmsvibrator. Därefter sker vibrering under 5 min. Den på sikten kvarvarande fraktionen vägs.
3. Nollprov: Väg in 15 g kol, sikta enligt ovan. Väg kvarvarande fraktion på sikten och beräkna hur mycket som försvunnit av den invägda provmängden.

Beräkning

Avnötningshållfastheten definieras som kvoten mellan den på sikten kvarvarande fraktionen och den invägda provmängden. Korrigering görs för nollprovets innehåll av finkorn mindre än $0,25$ mm.

$$n = ((p_1 - p_2)/p_1) \cdot 100$$

n = nollprov, %

p_1 = prov före torkning, g

p_2 = prov efter torkning, g

$$a = ((p_1 - p_2)/p_1) \cdot 100$$

a = avnötningshållfasthet före korrigering för noll prov, %

p_1 = prov före torkning, g

p_2 = prov efter torkning, g

Avnötningshållfasthet (%) = $a - n$

Specifikation för komponent till skyddsrum

Kalibrering

Följande utrustning kalibreras spårbart av ackrediterat laboratorium:

Våg, varje år

B.180 Packning av standardrör - Aktivt kol

Syfte

Att packa standardrör för provning av resistenstid hos aktivt kol.

Utrustning

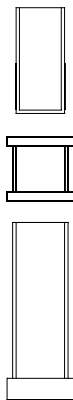
- Växelströmsvibrator, 50 Hz, amplitud 0,6 mm
- Vibroränna
- Standardrör med o-ringstätat lock
- Påfyllningsrör
- Vikt, 124 g

Metodbeskrivning

För bestämning av luftmotstånd och resistenstid används kolskikt packade i standardrör. Standardrörets bottenarea skall vara 1500 mm² och höjden 140 mm. Med höjden avses avståndet från botten, bestående av ett metalltrådsnät, till rörets övre kant.

Standardröret packas på följande sätt:

1. Ett påfyllningsrör med samma innerdiameter som standardröret och med en längd av 57 mm placeras ovanpå standardröret.
2. Från en vibrerande ränna får kolkornen falla fritt ned i standardröret med en hastighet av $15 \pm 5 \text{ cm}^3 / \text{min}$. Avståndet mellan den vibrerande rännan och standardrörets botten skall vara 200 - 230 mm.
3. När kolnivån är ovanför skarven mellan påfyllningsrör och standardrör placeras en vikt (124 g) i påfyllningsröret.
4. Rören placeras på en växelströmsvibrator under några sekunder.
5. Efter vibreringen tas påfyllningsröret bort och kolnivån i standardröret jämnas till så att den är i höjd med kanten.
6. Ett O-ringstätat lock med metallnät sätts sedan ovanpå standardröret.



Figur 1 Packning av standardrör

B.181 Kontroll luftmotstånd i standardrör – Aktivt kol

Syfte

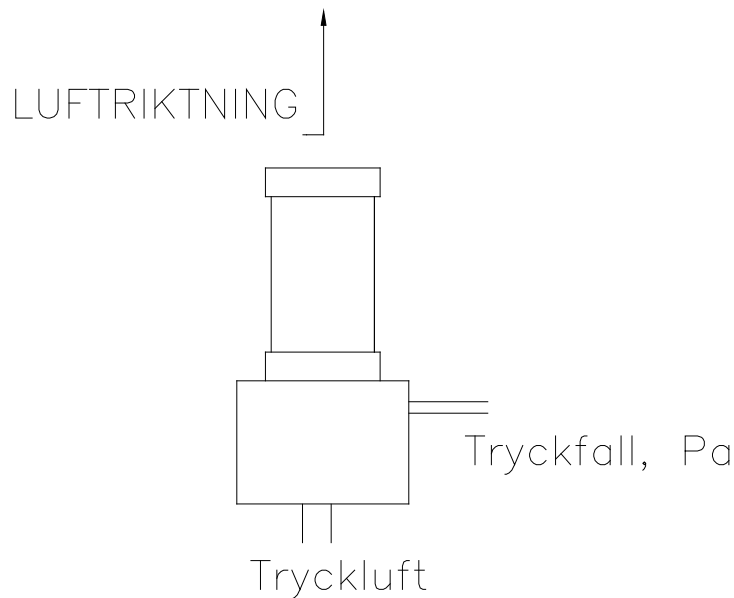
Att mäta luftmotstånd i standardrör för provning av resistenstiden hos aktivt kol.

Utrustning

- Manometer
- Standardrör
- Adapter för standardrör
- Utrustning för luftmotstånd
- Flödesmätare

Metodbeskrivning

1. Luftmotståndet bestäms i kolskikt packade i standardrör enligt metod ”Packning av standardrör”, bilaga B.182.
2. Montera adaptern för standardrör på luftmotståndsutrustningen.
3. Håll röret mot adaptern.
4. Ställ in luftflödet genom utrustningen på 20 l/min.
5. Läs av luftmotståndet på manometern.



Figur 1 Försöksupställning för mätning luftmotstånd i standardrör med aktivt kol

Specifikation för komponent till skyddsrum

Kalibrering

Följande utrustning kalibreras spårbart av ackrediterat laboratorium:

Manometer, vartannat år

Flödesmätare, vartannat år

B.182 Kontroll skyddsförmåga mot cyanväte – Aktivt kol

Syfte

Att kontrollera skyddsförmågan mot cyanväte hos aktivt kol.

Utrustning

- Standardrör
- Hållare för Standardrör
- Instrument för koncentrationmätning av cyanväte
- Temperaturmätare
- Fuktmätare
- Flödesmätare
- Staticmixer
- Fuktgenerator
- Generator för cyanväte

Kemikalier

- Cyanväte, HCN
- Avjonat vatten
- Kalibreringsgas

Metodbeskrivning

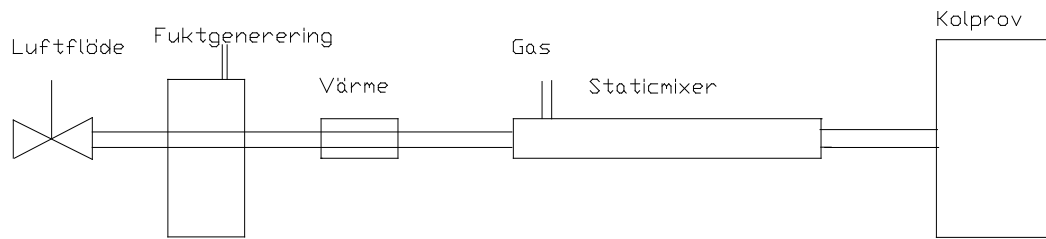
Provningsbetingelser

Provgas	Standardrör, area (cm ²)	Standardrör, höjd (cm)	Provluffflöde (l/min)	Gaskonc. (mg/l)	Genombrotts-konc. (ppm)
Cyanväte, HCN	15	14 ± 0,3	20 ± 0,5	5,0 ± 10 %	10 ± 10 % *

* Genombrottskoncentrationen avser summan av cyanväte- och dicyankoncentrationerna

Kolet packas i provcylinder enligt metod ”Packning av standardrör”, bilaga B.180. Om kolets fukthalt är högre än 2 % enligt metod ”Fukthalt”, bilaga B.176, måste det torkas före provningen. Provluffen skall hålla 70 ± 2 % RF och temperaturen 21 ± 1°C.

Specifikation för komponent till skyddsrum



Figur 1 Försökssupställning för provning av skyddsförmågan mot cyanväte i aktivt kol

Koncentrationsbestämning av cyanväte

Med lämpligt instrument före provet

Detektion av genombrott

Med lämpligt instrument efter provet.

Vid provstart

1. Vid detektion av genombrott används instrument (detektor) avsett för mätning av HCN.
2. Läs instrumentets manual före start av instrumentet.
3. Nollställ instrumentet mot provluften från linjen, innan cyanvätet kopplas in.
4. Kontrollera instrumentets (detektorns) känslighet med hjälp av kalibreringsgas.
5. Justera instrumentet tills responsen på kalibreringsgasen är densamma, som vid kalibreringstillfället och notera responsen.
6. Skriv ned halten på kalibrerings gasen och utgående datum i protokollet.
7. När alla provbetingelser är korrekta och provet startats. kontrollera flödet efter provobjektet (filtret), så att det är detsamma som flödet före provobjektet. Notera i labbprotokollet vilken flödesmätare som använts och när den kalibrerades senast.
8. Detektorns känslighet kontrolleras med en kalibrerings gas före varje användningstillfälle (enpunktskalibrering).

Kalibrering

Följande utrustning kalibreras spårbart av ackrediterat laboratorium:

- Flödesmätare, vartannat år
- Detektor, varje år
- Temperaturmätare, vartannat år
- Fuktmätare, vartannat år

B.183 Kontroll skyddsförmåga mot cyanklorid– Aktivt kol

Syfte

Att kontrollera skyddsförmågan mot cyanklorid hos aktivt kol.

Utrustning

- Standardrör
- Hållare för Standardrör
- Instrument för koncentrationmätning av cyanklorid
- Temperaturmätare
- Fuktmätare
- Flödesmätare
- Staticmixer
- Fuktgenerator
- Generator för cyanklorid

Kemikalier

- Cyanklorid, CNCl p.a
- Avjonat vatten
- Kalibreringsgas

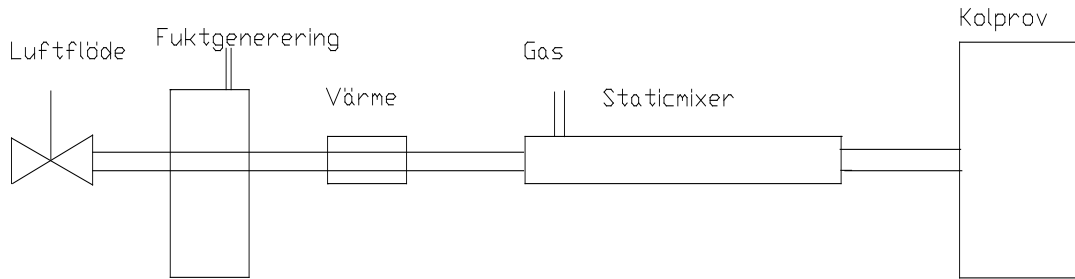
Metodbeskrivning

Provningsbetingelser

Provgas	Standardrör, area (cm ²)	Standardrör, höjd (cm)	Provluffflöde (l/min)	Gaskonc. (mg/l)	Genombrotts-konc. (ppm)
Cyanklorid CNCl	15	14 ± 0,3	20 ± 0,5	5,0 ± 10 %	10 ± 10 %

Kolet packas i provcylinder enligt metod "Packning av standardrör", bilaga B180. Om kolets fukthalt är högre än 2 % enligt metod "Fukthalt", bilaga B.176, måste det torkas före provningen. Provluffen skall hålla 70 ± 2 % RF och temperaturen 21 ± 1°C.

Specifikation för komponent till skyddsrum



Figur 1 Försöksuppställning för provning av skyddsförmågan mot cyanoklorid i aktivt kol

Koncentrationsbestämning av cyanoklorid

Med lämpligt instrument före och provet

Detektion av genombrott

Med lämpligt instrument efter provet.

Vid provstart

1. Vid detektering av genombrott används ett instrument (detektor) avsett för mätning av CNCL.
2. Läs instrumentets manual före start av instrumentet.
3. Nollställ instrumentet mot provluften från linjen, innan cyanokloroden kopplas in.
4. Kontrollera instrumentets (detektorns) känslighet med hjälp av kalibreringsgas.
5. Justera instrumentet tills responsen på kalibreringsgasen är densamma, som vid kalibreringstillfället och notera responsen. Skriv ned halten på kalibrergasen och utgående datum i protokollet.
6. När alla provbetingelser är korrekta och provet startats. Kontrollera flödet efter provobjektet (filtret), så att det är detsamma som flödet före provobjektet. Notera i labprotokollet vilken
7. flödesmätare som använts och när den kalibrerades senast.
8. Detektorns känslighet kontrolleras med en kalibreringsgas före varje användningstillfälle (enpunktskalibrering).

Kalibrering

Följande utrustning kalibreras spårbart av ackrediterat laboratorium:

- Flödesmätare, vartannat år
- Detektor, varje år
- Temperaturmätare, vartannat år
- Fuktmätare, vartannat år

B.184 Kontroll skyddsförmåga mot cyklohexan– Aktivt kol

Syfte

Att kontrollera skyddsförmågan mot cyklohexan hos aktivt kol.

Utrustning

- Standardrör
- Hållare för Standardrör
- Instrument för koncentrationmätning av cyklohexan
- Temperaturmätare
- Fuktmätare
- Flödesmätare
- Staticmixer
- Fuktgenerator
- Generator för cyklohexan

Kemikalier

- Cyklohexan, C₆H₁₂ p.a
- Kalibreringsgas
- Avjonat vattten

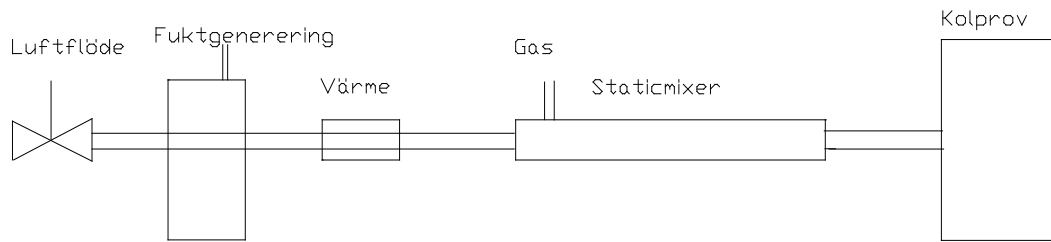
Metodbeskrivning

Provningsbetingelser:

Provgas	Standardrör, area (cm ²)	Standardrör, höjd (cm)	Provluffflöde (l/min)	Gaskonc. (mg/l)	Genombrotts-konc. (ppm)
Cyklohexan, C ₆ H ₁₂	15	14 ± 0,3	20 ± 0,5	17,5 ± 10 %	10 ± 10 %

Kolet packas i provcylinder enligt metod ”Packning av standardrör”, bilaga B180. Om kolets fukthalt är högre än 2 % enligt metod ”Fukthalt”, bilaga B.176, måste det torkas före provningen. Provlufften skall hålla 70 ± 2 % RF och temperaturen 21 ± 1°C.

Specifikation för komponent till skyddsrum



Figur 1 Försökssuppställning för provning av skyddsförmågan mot cyklohexan i aktivt kol

Koncentrationsbestämning av cyklohexan

Med lämpligt instrument före provet

Detektion av genombrott

Med lämpligt instrument efter provet.

Vid provstart

1. Vid detektion av genombrott används ett instrument (detektor) avsett för mätning av cyklohexan.
2. Läs instrumentets manual före start av instrumentet.
3. Nollställ instrumentet mot provlufte från linjen, innan cyklohexan kopplas in.
4. Kontrollera instrumentets (detektorns) känslighet med hjälp av kalibreringsgas. Justera instrumentet tills responsen på kalibreringsgasen är densamma, som vid kalibreringstillfället och notera responsen. Skriv ned halten på kalibreringsgasen och utgående datum i protokollet.
5. När alla provbetingelser är korrekta och provet startats. Kontrollera flödet efter provobjektet (filtret), så att det är detsamma som flödet före provobjektet. Notera i labbprotokollet vilken flödesmätare som använts och när den kalibrerades senast.
6. Detektorns känslighet kontrolleras med en kalibreringsgas före varje användningstillfälle (enpunktskalibrering).

Kalibrering

Följande utrustning kalibreras spårbart av ackrediterat laboratorium:

- Flödesmätare, vartannat år
- Detektor, varje år
- Temperaturmätare, vartannat år
- Fuktmätare, vartannat år