



Udtagning af lattergasprøver

Ann Britt Værge ^a, Drishya Nair ^a, og Arezoo Taghizadeh-Toosi ^a

^a Teknologisk Institut

Denne vejledning omhandler udtagning af gasprøver fra manuelle flux-kamre til bestemmelse af lattergasudledning.

Det skal du medbringe:

- Vials/hætteglas (5.9 ml) påført labels opstillet i stativer/racks
- Ekstra vials
- Ekstra sæt labels
- Sprøjter (hav gerne lidt ekstra med)
- Nåle (hav gerne lidt ekstra med)
- Stopur
- Tidsregistreringsark (print evt. på vandfast papir)
- Kopi af forsøgsdesign
- Underlag til papir (med mulighed for at dække til ved regnvejrr)
- Skriveredskaber
- Permanent marker (tusch)
- Poser
- Poselabels
- Manuelle kamre
- Spændestropper
- Batterier (opladte)
- Ekstra blæsere
- Engangsservietter/klud
- Gul kasse til brugte nåle
- Kasse til at transportere ting rundt i marken under prøveudtagning
- Håndholdt jordfugtighedssensor (se vejledning for SM150T sensor)
- Forlængelsesmoduler

Forberedelse af materialer før prøveudtagning

- Vials klargøres forud for prøvetagning, med labels jf. vejledning 'prøver, mærkning og forsendelse'.
- Det anbefales at sætte nåle på sprøjterne dagen før prøveudtagning for at spare tid i marken. Friktion mellem sprøjten og stemplet øges med antallet af injektioner. En sprøjte med nål kan derfor maksimalt bruges til 40-50 injektioner/stempelbevægelser, hvilket svarer til en udtagningsrunde for omkring 12 kamre. Det anbefales at skifte sprøjte + nål ofte.

- Vials kan kun anvendes én gang, da der skal være vakuum inde i glasset ved prøvetagning. De er fremstillet med vakuum og holdes tæt med en selvforsegrende gummimembran i låget. Denne membran forsegler vialen selv efter at gasprøven er indsprøjtet.
- Septum i kamrene skal skiftes, når det vurderes, at pakningen ikke er tæt mere.

Tidspunkt for prøveudtagning

Prøverne skal udtages om formiddagen. Selve prøveudtagning kan tidligst startes kl 9, men alt andet kan selvfølgelig gøres klar før kl 9. Sidste kammer i et forsøg SKAL være sat på rammen før kl 12. Dvs. at prøveudtagningen godt kan forsætte efter kl 12 med T1, T2 og T3. Der udtages 4 gasprøver pr. kammer fordelt på 4 runder: T0 = 1. runde, T1 = 2. runde, T2 = 3. runde og T3 = 4. runde. Start med 1. parcel, 1. gentagelse og følg designet som passer med den rækkefølge vials er arrangeret i, i racks.



Figur 1 Her ses gasprøvetagning med sprøjte og nål fra et lukket flux-kammer.

Klargøring før prøvetagning

1. Kamrene stilles klar ud for hver parcel med åbningen opad eller på siden.
 - a. Så længe afgrøden er lav anvendes kun top-kammer.
 - b. Når det vurderes at afgrøden vil blive beskadiget ved kun at bruge top-kammer, anvendes mellemstykke 1 mellem ramme og kammer.
2. Herefter kobles et batteri til hvert kammer. Kontroller at blæseren virker, og at septums er okay, og skift dem ved behov.
3. Pakningsfladen på kamrene og rammerne rengøres med engangsservietter, så det sikres at kammeret kan slutte helt tæt, når det monteres på rammen.
4. Sikr dig, at du har det rigtige rack klar med de vials, der passer til T0, og sikr dig, at du ved, hvilken vial du skal starte med at udtage prøve i.

Prøveudtagning

5. Udfyld informationer i toppen af tidtagningsarket (Figur 2). Hvis der opstår uregelmæssigheder, noteres dette under bemærkninger på tidtagningsarket.
 - a. Dette kunne eksempelvis være, hvis prøven ikke er udtaget grundet fejlmeldt parcel, blæseren stopper i måleperioden (kan noteres efter endt prøveudtagning), kammeret ikke er fastgjort korrekt, prøven er udtaget i forkert vial, septum er trukket ud med nålen, der er skader på området i og omkring rammen pga. dyr eller andet, prøvetagningen er stoppet midlertidig pga. regn og startet op igen efter regn.
6. Noter klokkeslæt på tidtagningsarket og start stopuret.
7. Start med at udtage prøven Ambient 1. Den udtages ved at suge luft ind i sprøjten fra den frie luft. Pump sprøjten 3 gange og fyld sprøjten til 12 ml, skub 2 ml ud, noter tiden og sæt sprøjten i vialen og pres prøven på 10 ml ind.
8. Placér kammeret på rammen og fastgør kammeret til rammen med stropperne i siderne. Straks efter montering af kammeret udtages den første gasprøve (T0).
9. Udtagning af gasprøven fra kammeret udføres ved at føre sprøjtenålen gennem septum på oversiden af kammeret, hvorefter man trækker stemplet helt ud – uden at tage nålen ud! Skub nu stemplet helt i bund, så prøven føres tilbage i kammeret. Gentag dette 3 gange, for at få blandet gasserne i kammeret og for at oprense sprøjten (Figur 1).
10. Før sprøjten tages ud af kammeret, udtages en prøve på 12 ml, mens sprøjten forbliver i kammeret. Mens sprøjten sidder i kammerets septum, noteres tiden for prøveudtagningen for den respektive parcel og prøve. Tiden skrives op som tt:mm:ss (Figur 2)
11. Herefter tages nålen ud af kammeret. Der skubbes 2 ml fra sprøjten ud i luften, således, at der nu er 10 ml prøve tilbage i sprøjten.
12. Sæt nu nålen i den første vial. Hvis glasset er intakt med vakuum, vil noget af prøven automatisk trækkes ned i vialen, uden at der trykkes på stemplet. Den resterende prøve indføres i vialen ved at trykke stemplet i bund. Kanylen trækkes op af vialen, mens stemplet holdes i bund.

Hvis vials er defekte, og der ikke er vakuum, vil vialen ikke automatisk trække gasprøven ned. I dette tilfælde skal prøven udtages på ny og indføres i en ny vial, og der noteres et nyt tidspunkt.
13. Efter udtagning af prøven T0, parcel 1, flytter man til næste kammer (T0, parcel 2), og udfører prøveudtagningen som anført ovenfor.
14. Efter 1. runde af prøveudtagning (T0), hvor det sidste kammer er sat på i den sidste parcel, begynder man forfra på 2. runde (T1) ved parcel 1. Afhængig af antallet af parceller i forsøget, bør tidsintervallet være minimum 10 minutter mellem T0 prøveudtagning i Parcel 1 og T1 prøvetagning i Parcel 1.
15. Fortsæt med prøvetagning i samme rækkefølge indtil den sidste prøve er udtaget i 4. runde (T3).

16. Når den sidste prøve er taget i forsøget, udtages igen en prøve fra luften 'Ambient 2'. Den udtages ved at suge luft ind i sprøjten fra den frie luft. Pump sprøjten 3 gange og fyld sprøjten til 12 ml, skub 2 ml ud, noter tiden og sæt sprøjten i vialen.

Afslutning i marken

17. Hvis der på grund af defekte vials har været behov for at udtage prøven på ny i en ny vial, påklister korrekt label på den nye vial fra de ekstra labels.
18. Det er vigtigt, at der tages et foto af tidsregistreringsarket som forsikring, hvis papiret skulle gå tabt fra marken til kontoret.
19. Efter endt målekampagne fjernes kamrene fra rammerne i parcellerne.
20. Batterier afkobles kamrene og tages med tilbage til kontoret.
21. Kamrene sættes på plads på kvartpallen med stopper, så de ikke blæser væk.
22. Husk at måle jordfugtighed enten før, mellem prøvetagningsrunder eller efter prøvetagning jf. vejledning til jordfugtighedssensor SM150T sensor.

Efter prøveudtagning

23. Prøverne medbringes til kontoret og pakkes jf. vejledning: Prøver, mærkning og forsendelse.
24. Tidtagingsark indtastes i regneark på OneDrive. Og fotos af tidtagingsark uploades også på OneDrive.
25. Prøvetagningsplanen opdateres løbende med datoer for grund- og forsøgsbehandlinger, samt installation/fjernelse af rammer og endelig prøvetagningsdage.
26. Ligeledes opdateres måleparametre i PC Markforsøg med tilsvarende datoer.

Tidsregistreringsark

Forsøgsnummer: **070702222-002** LFE 16

Beskrivende tidspunkt (M-tid jf. labels): _____

Dato for prøvetagning: _____

Starttidspunkt for prøvetagning: _____

Navn på prøveudtager: _____

Forlængelse af kammer: ingen 1 x forlængelsesmodul 2 x forlængelsesmodulVejrforhold (skala 0-5, ingenting til meget): solskin blæst regn/nedbør

Vejrforhold, beskrivelse: _____

Parcel ID*	Int.nr.	T0	T1	T2	T3	Bemærkninger
Ambient 1	-					
Led 5 gent. 1	7					
Led 12 gent. 1	8					
Led 15 gent. 1	10					
Led 14 gent. 1	14					
Led 10 gent. 1	16					
Led 1 gent. 1	17					

Figur 2 Eksempel på tidsregistreringsark. Bemærk at tiden angives som tt:mm:ss.

Ordliste

P-tid: måletid i PC Markforsøg

M-tid: tidspunkter for udtagning af lattergasprøver, nummereret i kronologisk rækkefølge, således, at M01 = 1. udtagning, M2 = 2. udtagning osv. Til hver M-tid registres datoen på tidstagningsarket og i prøveudtagningsplanen.

Prøvetagningsplan/kalender: oversigt i regneark hvor M-tider kan ses og tilpasses i forhold til behandlinger i forsøget.

T-tid: angiver runde for udtagning af i alt 4 gasprøver pr. kammer pr. prøvetagningsgang (M-tid), hhv. T0, T1, T2 og T3.

Vial: hvor gasprøven trækkes ind i og opbevares i – også omtalt som 'hætteglas'