



Bestemmelse af biogent indhold i biopose

Analyserapport

Prøver

Der er modtaget en prøve med bioposer

Modtaget: 6. april 2018

Opgavenr.: 802298

Dato

5. april 2018

Udarbejdet for

Københavns Kommune
Teknik- og Miljøforvaltningen
Att.: Jens Borregaard

2300 København S

Udarbejdet af

Teknologisk Institut
Bio- og Miljøteknologi
Bjørn Malmgren-Hansen, civilingeniør, lic.techn.
Telefon 72 20 18 10
E-mail bmh@teknologisk.dk

Indhold

1	Formål	3
2	Analyser	3
2.1	Bestemmelse af indhold af stoffer	3
2.2	Bestemmelse af fossilt og biogent indhold ud fra kulstof 14 analyse ..	3
Bilag 1	5

1 Formål

At bestemme indholdet af biogent materiale i modtaget prøve.

2 Analyser

2.1 Bestemmelse af indhold af stoffer

Der er foretaget analyser af tørstof og aske, kulstof, brint, ilt, calcium og magnesium på prøven til brug for beregning af bestemmelse af biogent¹ materiale. Først blev prøven neddelte i ca. 1*1 cm stykker.

Resultaterne for tørstof (TS), aske samt calcium og magnesium er vist i Tabel 1 som middelværdi af dobbeltbestemmelse med angivet standardafvigelse.

Tabel 1 Tørstof-, aske-, VS-, calcium- og magnesiumindhold i prøverne.

Nr.		%TS /(standardafvigelse)	Aske%/(standardafvigelse)	µg/g Ca /(standardafvigelse)	µg/g Mg /(standardafvigelse)
1	Bioposer til affald	96,6/(0,05)	0,97/(0,002)	1.800/(72)	310/(15)

Tørstof bestemmes ved 105°C/24 timer, aske ved 550°C /24 timer
Calcium og magnesium bestemmes på forasket prøve.

Indholdet af kulstof, brint og ilt er vist i Tabel 2.

Tabel 2 CHO-indhold i prøverne.

Nr.		C % (våd)/ (standardafvigelse)	H % (våd) /(standardafvigelse)	O % (våd) /(standardafvigelse)
6	Bioposer til affald	55,76/(0,2)	6,88/(0,01)	35,5/(0,2)

2.2 Bestemmelse af fossilt og biogent indhold ud fra kulstof 14 analyse

Bestemmelse af indhold af fossilt materiale er bestemt ud fra kulstof 14-analyser (C14).

Metoden består i korte træk af følgende:

- 1: En kendt mængde af materialet afbrændes i ovn (ca. 7-8 g)
- 2: Røggassens kuldioxidindhold fanges i basisk medie
- 3: C14-indholdet måles med low level liquid scintillation counting.

Materialets kulstofindhold skal være analyseret, hvorefter man ud fra metoden beskrevet i certifikaterne i bilag 1 beregner andelen af biogent kulstof. Summen af organisk kulstof = biogent+fossilt kulstof.

Teknologisk Institut foretog en teoretisk beregning af brændværdien inden afbrænding ud fra CHO-målingerne samt det analyserede tørstofindhold

¹ Biogent materiale er kulstofbaseret materiale baseret på fornyelige ressourcer.

askeindhold for at sikre, at de ønskede mængder kulstof kunne afbrændes i ovnen.

Hvis der indgår fyldstof, fx CaCO_3 eller MgCO_3 , vil dette bidrage som fossilt kulstof, og der skal derfor korrigeres for dette.

Tabel 1 viser imidlertid et lavt calcium- og magnesiumindhold. I nedenstående tabel er summen af Ca- og Mg-indhold i emballagerne samt den tilsvarende mængde kulstof fra uorganisk carbonat beregnet. Det uorganiske carbonat i fx kalk er af gammel oprindelse ligesom fossilt, organisk kulstof. Det ses, at indholdet af fossilt, uorganisk kulstof i carbonat er 0,07 %, hvilket er meget mindre end det organiske kulstofindhold (56 %) i bioposen. Det er således ikke nødvendigt at korrigere for uorganisk carbonat.

Tabel 3 Beregning af indhold af uorganisk kulstof fra eventuelle carbonater.

Nr.		Sum af Ca+Mg i prøve %	Beregnet uorganisk (carbonat) kulstof %
1	Bioposer til affald	0,21	0,07

I Tabel 4 er vist resultaterne for biogent indhold (se bilag 2).

Tabel 4 Resultater for indhold af biogent kulstof.

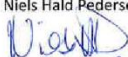
Nr.		Biogent kulstof %
1	Bioposer til affald	28,2

Det biogene indhold af kulstof (fra fornyelige ressourcer) i prøven udgør en andel på kun 28,2 % og der er således et indhold af fossilt kulstof på 71,8%.

Bilag 1



Carbon 14 analysis certificate
carbonate from flue gas long term sampling.

sample identification		report number 851
Sample-ID	Grøn plastfolie "P1 BMH", Teknologisk Institut	
Sample received <small>(for internal reference)</small>	2018-03-08	<small>FORCE / 851_TF1 / 011</small>
analysis for carbon 14 activity		
method description	14CO2 rev 2.2	
analysis serial number	851	
sample analyzed	2018-03-22	
analysis verified	2018-04-04	
result 1	<small>note 1</small>	4.18 DPM/g C
result 2	<small>note 1</small>	3.97 DPM/g C
mean of results	<small>note 1</small>	4.08 DPM/g C
signed		
2018-04-04	Niels Hald Pedersen 	

calculation of percentage of biogenic carbon		
95% NIST-SRM 4990	<small>note 2,3</small>	13.40 DPM/g C
Canthro/PMCref	<small>note 4</small>	108.00 %
percentage biogenic C	28.18 %	

notes

- 1) The sample is combusted in oxygen at elevated pressure and the resulting flue gas is passed through KOH(aq), where carbon dioxide is absorbed. Subsequently, the absorption liquid is analysed for carbon-14 activity according to DS/EN ISO 13883, using the LSC method. Two such determinations are carried out, the final result being the mean hereof. The result in terms of specific activity is expressed as DPM/g C (disintegrations per minute per g carbon).
- 2) The percentage of biogenic carbon in the sample is calculated under the assumption that fossil fuels contain no carbon-14, and (new) biogenic fuels contain a fixed (and known) amount of carbon-14, that fuels of significant age (e.g. peat) is not present, and that no other (probably artificial) sources of carbon-14 is present. The minor contribution of atmospheric carbon-14 entering with the combustion air is included (but can be corrected for using plant data. The relevance of this correction depends on usage of data).
- 3) The reference value for carbon 14 contents in fresh biomass is taken as 95% of the content of the reference material NBS (NIST) SRM 4990-1 (this is the generally agreed upon reference figure used in carbon dating, "the modern carbon standard").
Note that the figure presented here is corrected for the difference between carbon-13/12 ratio found in the reference material and the expected value for wood derived biomass (δ13C=-25‰. Hence the value 13.40 DPM/gC instead of 13.35).
- 4) Canthro/PMCref is used to correct for the combined effect of
 - decay of carbon 14 in the biomass (that the biomass is of some age),
 - effects of the release of carbon 14 into the atmosphere by nuclear weapons tests in the 1950's and onwards, and
 - the dilution of the atmospheric holdup of carbon-14 by dilution caused by usage of fossil fuels ("the Suess effect").
 The figure is a slowly changing function of time. The value used is in accordance with [Mohn et al. (2008), Bioresource Technology 99, pp. 6471-6479] and is evaluated as appropriate for 2018.