

FREMSTIL BIOGAS MED AFGASSET BIOMASSE

- PRAKTISK UNDERSØGELSE AF RÅDNETANKEN

Til forsøgsopstillingen skal I bruge:

- 500 g afgasset biomasse fx fra Solrød Biogas
- 5 g af enten pektin, gylle eller anden husdyrgødning, fedtemøg eller en blanding
- Vand
- Magnetomrører
- 4 koniske kolber af glas 250 ml eller større
- 2 propper med 1 hul, der passer helt til kolberne 1 og 4
- 2 propper med 2 huller, der passer helt til kolberne 2 og 3
- 4 korte glasrør
- 2 lange glasrør
- 3 gummislange hver på ca. 50 cm
- 1 tragt
- Sikkerhedsbriller
- Engangshandsker
- Kittel

Til testen af biogas, som I laver sammen med jeres lærer, skal I bruge:

- 1 kort gummislange
- 1 klemkrue
- 1 kort glasrør
- Tændstikker

Kolbe 1 - her bliver biogassen produceret

- 1 konisk kolbe af glas 250 ml eller større
- Prop med 1 hul, der passer helt til flasken
- Kort glasrør
- Gummislange ca. 50 cm

Koniske kolbe 2 med NaOH bliver CO₂ fjernet fra biogassen

- 1 konisk kolbe af glas 250 ml eller større
- Prop med 2 huller der passer til kolben
- 1 kort og et langt glasrør
- Gummislange ca. 50 cm

Flaske 3 – her lagres biogassen

- 1 konisk kolbe af glas 250 ml eller større
- Prop med 2 huller, der passer helt til flasken
- Kort glasrør
- Langt glasrør
- Gummislange, ca. 50 cm

Flaske 4 – her opsamles det vand, gassen skubber ud af flaske 3

- 1 konisk kolbe af glas 250 ml eller større
- Prop med 1 hul, der passer helt til flasken
- Kort glasrør


Vend siden &
læs fremgangsmåden



Fremgangsmåde

1. I kolbe 1 skal I først komme 500 g afgasset biomasse og 5 g af de restprodukter, som I vil udvinde biogassen af fx pektin, gylle, hønsemøg, fedtemøg eller ...
 - Fyld derefter kolben næsten med vand og det må godt gå lidt hurtigt, så den afgassede biomasse ikke optager for meget ilt (O_2).
 - Læg den lille magnet ned i kolben.
 - Sæt prop, kort glasrør og gummislange på.
 - Sæt kolben på en magnetomrører og sørg for at den afgassede biomasse og restprodukterne er godt blandet sammen.

Se på tegningen!

2. Hæld forsigtigt 200 ml 1 M NaOH ned i kolben med en tragt. Husk sikkerhedsbriller, handsker og kittel.
 - Sæt det korte glasrør i og sæt gummislange fra kolbe 1 til kolbe 2.
 - Sæt det lange glasrør i det andet hul. Det skal nå næsten ned til bunden af flasken.
 - Sæt gummislange på det lange glasrør.

Se på tegningen

3. Fyld vand i kolbe nr. 3, så den næsten er fuld.
 - Sæt det korte glasrør i. Det skal ikke røre vandet.
 - Sæt gummislange fra kolbe 2 til kolbe 3.
 - Sæt det lange glasrør i det andet hul. Det skal nå næsten ned til bunden af flasken.
 - Sæt slange på det lange glasrør.

Se på tegningen

4. Flaske nr. 4.
 - Sæt det korte glasrør i proppen
 - Sæt gummislange fra kolbe 3 til kolbe 4.

Se på tegningen.

5. Nu skal bakterierne i den afgassede biomasse nedbryde proteiner, fedt og kulhydrater til gasserne kuldioxid, CO_2 og metan, CH_4 i et miljø uden ilt (O_2) – et anaerobt miljø.
6. Den optimale temperatur ligger mellem 35 grader C og 55 grader C. Kan opstilling stå i et varmeskab er det fint ellers på en radiator. Stiller man forsøget ved stuetemperatur, så tager det længere tid.

Det er vigtigt, at temperaturen er konstant. Husk at tjekke, at magneten rører rundt i kolbe 1 konstant.

7. Tjek løbende om der:
 - bliver dannet bundfald i kolbe 2
 - er kommet gas i kolbe 3. Hvis der er, så har gassen skubbet vandet videre i kolbe 4.
8. Efter 1 – 4 uger kan der være dannet biogas. Hvor lang tid, der går, afhænger mest af temperaturen og bakterierne i den afgassede biomasse.
9. Når gassen er dannet, så har den skubbet vand videre i kolbe 4. Det ses ved, at der er gas øverst i kolbe 3 og vand i kolbe 4.
10. Test biogassen.

I samler en kort gummislange med et kort glas rør. Lukker slangen med en klemkrue og sætter den hurtigt på det korte rør i kolbe 3.
11. Så tænder I sammen med jeres lærer en tændstik og ser om gassen kan brænde med en blå flamme. Det er tegn på, at det er metan.

Hvis der ikke blev dannet biogas, kan I tale sammen om, hvad fejlkilderne kan være.

Ekstra

Undersøg, hvordan CO_2 reagerer med NaOH i kolbe 2.

Forklaringen kan I finde ved at skrive og afstemme den kemiske reaktion, der sker mellem NaOH og CO_2 i den koniske kolbe.

