



Frederiksen Scientific gebruiksklare set voor kwalitatieve productie van biogas.

De set bevat 3 flessen met deksel, acryl buizen en siliconen slangen, slangklemmen en een uitgebreide handleiding.

Hiermee kan biogas geproduceerd worden uit ontbindend organisch materiaal.

De gasproductie kan getest worden door een vlamtest of met behulp van een gaschromatograaf.

Toepassingen:

Het set kan voor drie verschillende doelen gebruikt worden:

- Welk basismateriaal geeft gasproductie. Vindt er gasproductie plaats of niet? Getest met vlammethode.
- Welk materiaal geeft de hoogste gasproductie. Hoeveelheid gas wordt gemeten in de 3^e fles.
- Testen welke omgevingsfactoren bepalend zijn; temperatuur, hoeveelheid, broei, roeren, licht enzovoorts. Hoeveelheid gas wordt gemeten in de 3^e fles.

Materialen

076630 Biogas kit
085807 Lab jas
086047 Wegwerp handschoenen
085030 Veiligheidsbril
300 gram Organisch materiaal, fijn gesnipperd
1 liter Water
064066/ 065210 Magneetroerder met verwarming
065520 Magneetjes
Algemeen materiaal zoals maatbekers, trechters en ander glaswerk.

Organisch materiaal en start materiaal

Biogas kan geproduceerd worden uit veel verschillend organisch materiaal. Huishoudafval, fabrieksafval of uit de landbouw. In het meeste organisch afval zitten al bacteriën die de materie kunnen afbreken. Sommige bacteriën kunnen onder anaerobe omstandigheden methaan (CH₄) produceren.

Voor een snelle start van de methaan productie kun je bij een lokale biogas installatie wat starter materiaal vragen.

Er is maar weinig nodig, ga uit van ongeveer 25 ml startmateriaal per kit.

Als je hele specifiek basismateriaal wil gebruiken kan het nodig zijn ook speciale bacterieculturen aan te schaffen.

Vorbereiding

Snipper het organisch materiaal erg fijn. Hierdoor vergroot je het contactoppervlak waar de ontbinding kan plaatsvinden.

Indien mogelijk verwarm de compost tot 35-37 graden Celsius. Bij deze hogere temperaturen versnellen de biochemische processen en de bacteriën vermenigvuldigen zich sneller.

Setup

Vul de drie buizen:



- Fles 1, Voeg 300 gram fijngesnipperd organisch materiaal toe (en als je het hebt, 25 ml startermateriaal). Vul de buis tot net boven 400 ml met water. Stop een roervlo in de fles en zet deze op de magneetroerder en laat langzaam draaien. Indien de magneetroerder kan verwarmen, stel de temperatuur in op 37 graden. Biogas wordt geproduceerd in fles 1
- Fles 2, vul de buis met water. Hoe minder lucht boven het water, hoe geconcentreerder het gas is. Biogas wordt bewaard in fles 2
- Fles 3, Blijft leeg. Deze fles dient als drukklep en als meetapparaat.

In fles drie komt uiteindelijk het geproduceerde biogas terecht door verplaatsing vanuit fles 2. Hoe meer vloeistof in fles 3, hoe meer gas er geproduceerd wordt in fles 2.

De vloeistof in fles drie is dus een indicatie van de totale biogas productie in fles 2. Dit maakt het mogelijk verschillende productiehoeveelheden af te lezen van

verschillend basismateriaal en welke invloed de omgevingsfactoren hebben.

Als de drie flessen klaar zijn, assembleer dan de biogas fabriek zoals op afbeelding C. Stoppen, buizen en slangen moeten luchtdicht verbonden zijn om lekkage van gas te voorkomen.

Let op: de slangklemmen zitten wel op de slangen, maar zijn niet gesloten gedurende het experiment. Je sluit de klemmen pas als het geproduceerde gas uit fles 2 getest moet worden of uit de fles gelaten moet worden.

Indien mogelijk voor je het experiment uit op 37 graden. Zo niet, zet het dan in een verwarmde ruimte, bij voorkeur in een zuurkast.

Het experiment duurt 7 tot 21 dagen. Als het waterniveau in fles drie een paar dagen niet veranderd is de gasproductie gestaakt en kun je stoppen.

Test resultaten

Zolang het water in fles drie stijgt en het water in fles twee daalt, wordt er gas geproduceerd in fles 1.



Het geproduceerde gas is meestal een mengsel van twee gassen; koolstofdioxide (CO_2) en methaan (CH_4). De productie is alleen mogelijk als de omgeving in fles 1 vrij is van zuurstof (anaerobe).

Als het experiment begint zit er zuurstof (O_2) in fles 1 en zal er koolstofdioxide (CO_2) geproduceerd worden. Wanneer de zuurstof (O_2) is opgebruikt zal de productie van methaan (CH_4) beginnen.



Als het geproduceerde gas vooral koolstofdioxide bevat zal het niet branden. Je kunt testen of er voldoende methaan is geproduceerd door de twee slangklemmen te sluiten, en fles 2 uit de opstelling te halen.

Schrijf wel het waterniveau in fles drie op.

De makkelijkste test is om een brandend lucifer bij de slang te houden en dan de klem open te zetten. Als er te veel koolstofdioxide geproduceerd is zal de vlam uitgaan. Als er voldoende methaan geproduceerd is zal de vlam feller en blauw branden.

Als je het gas wil analyseren met een gaschromatograaf vang dan het gas op in een gasopvangzak (073100) of een grote spuit (022050).

Verwijder fles twee zoals hierboven omschreven. Vul de spuit met water en duw de lucht uit de slang die fles één met fles twee verbond.

Verbindt dan de fles met de spuit, verbindt dan de opvangzak met de siliconen slang die fles één met fles twee verbond. Duw opnieuw de lucht uit de slang voordat je de opvangzak bevestigd om vermenging met de atmosferische lucht te voorkomen.

Duw nu het water van de spuit in fles 2. Het water zal het gas in fles twee naar de opvangzak stuwten.

- De inhoud van fles 1 moet na gebruik verbrand worden, of begraven in een veld.

Veiligheid

- Gebruik handschoenen wanneer je werkt met het organisch materiaal
- Gebruik handschoenen wanneer je met "de starter" werkt
- Let op het waterniveau in fles 3 en laat indien nodig het gas uit fles 2 lopen als het waterniveau in fles 3 hoog wordt en in fles 2 laag.
- Let op wanneer je het gas test met een open vlam. Draag geschikte persoonlijke beschermingsmiddelen, en richt de opening van de slang niet op mensen of dieren.
- Let op, methaan is erg brandbaar. Wanneer het in grotere hoeveelheden verzameld is, moeten de veiligheidseisen daarop afgestemd zijn.
- Gebruik handschoenen gedurende het experiment, maar zeker als je fles 1 reinigt.