

Vejledning for akrylrør til iltbestemmelse

22.12.10

Aa 026110



Beskrivelse

Modellen er konstrueret således, at den kan påvise og bestemme iltindholdet i luften.

Dimensioner

Akrylrøret er 24,5 cm højt og 7 cm i diameter. Gummiropen er 5 cm høj og har en diameter på hhv. 7 og 5,5 cm øverst og nederst.

Kemikalier samt apparatur:

2-4 M NaOH (ca. 10 % NaOH)

Vand

Krystallisationsskål

Tændstikker

Stearinlys

Fremgangsmåde

- En krystallisationsskål fyldes med 4-5 cm NaOH-opløsning. Opløsningen bør være 2-4 M for at kunne absorbere den udviklede CO₂, men af sikkerhedsgrunde skal opløsningen heller ikke være for stærk.
- Akrylrøret placeres i skålen, så kanten er under vandoverfladen, men uden at ramme bunden helt. Aflæs væskestanden på cm-skalaen på siden af røret, og notér denne på et stykke papir.
- Et stearinlys sættes fast på skeen og antændes, hvorefter skeen nedsenkes i røret, som lukkes tæt til med gummiroppen. Lad lyset brænde til det går ud af sig selv.
- Når lyset går ud, vil man kunne iagttage, at væsken langsomt stiger opad og vil stige ca. 20%. Tilsvarende luftens indhold af ilt. Når væskestanden ikke længere stiger (der kan gå lidt tid, eftersom al CO₂ skal absorberes), kan man aflæse vandstanden på målebåndet. Notér også dette resultat.
- Det brændende stearinlys opvarmer luften og dermed udvides luften. Når oxygenet i luften er opbrugt, vil stearinlyset slukke, og luften vil køle af. Dette indebærer selvfølgelig at luftens volumen vil formindskes samt at væskestanden vil øge. Oxygenprocenten kan derved beregnes simpelt ved at dividere væskehøjden, H_v, med rørets højde, H_r, således at:

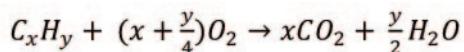
$$\%O_2 = \frac{H_v}{H_r}$$

Det anbefales at lave dobbeltbestemmelse.

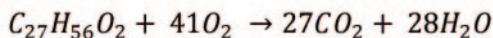
Teori

Til bestemmelse af ilt benyttes et stearinlys. Stearinlys kan både bestå af ægte stearin samt paraffin, som er et olieprodukt, hvor sidstnævnte bl.a. benyttes i fyrfadslys og andre relative billige stearinlys. Stearin består af stearinsyre samt palmitinsyre og indeholder grundstofferne carbon, hydrogen og oxygen, og en typisk formel vil være C₁₈H₃₆O₂. Når

stearinet brænder forekommer der en simpel forbrændingsreaktion, ifølge den støkiometriske kemiiske reaktion (1.1). Reaktionen kan groft opdeles i to, hvor reaktionen med carbon og luftens oxygen danner carbondioxid, og reaktionen med hydrogen og luftens oxygen danner vand.

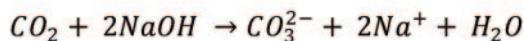


Antages, at den benyttede stearin indeholder paraffin kan forbrændingen (1.2) forløbe, hvor CO₂ bliver udviklet. Her ses også, at der forbruges en større mængde af oxygen i forhold til mængden af carbondioxid frigivet, hvilket medfører, at luftens volumen mindskes.



Eftersom reaktion (1.2) er en ufuldstændig forbrænding, vil der også dannes biprodukter som carbon og carbonoxid. Den dannede vandmængde, kan ses som fortættet vanddamp på akrylrørets sider.

Da den benyttede væske indeholder vand samt NaOH, vil den udviklede CO₂ blive absorberet af NaOH (1.3):

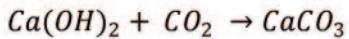


Dertil skal siges at vandstigningen udelukkende skyldes den mængde oxygen som bliver forbrugt under forbrændingen.

Andre forsøg

Ved at veje opstillingen inden forsøgets opstart kan man beregne massetabet af stearinlyset i forhold til den dannede mængde CO₂ samt H₂O. Her vil man kunne se at når et emne brændes, vil produkterne, så som gas, aske og røg veje mere end den oprindelige vægt, grundet oxygens vægt som bliver tilføjet under forbrændingen. Vejes opstillingen efter forsøget vil der være et massetab.

Ønskes en påvisning af dannelse af eksempelvis CO₂, kan kalkvand, benyttes, da den vil ændre tilstand fra at være en klar væske, til at blive "sløret/hvid", grundet reaktion (1.4), hvor kalkvand reagerer med CO₂ og danner kalk CaCO₃.



Den fortættede mængde vand kan ligeledes påvises, og her kan man benytte cobalt (II) chlorid- papir (varenr. 819118), som fungerer som en indikator for H₂O. Holdes papiret hen over den daværende flamme vil papiret ændre farve fra blå til rød, når cobalten bliver hydreret.

Reklamationsret

Der er to års reklamationsret, regnet fra fakturadato.
Reklamationsretten dækker materiale- og produktionsfejl.

Reklamationsretten dækker ikke udstyr, der er blevet mishandlet, dårligt vedligeholdt eller fejlmonteret, ligesom udstyr, der ikke er repareret på vort værksted, ikke dækkes af garantien.

Returnering af defekt udstyr som garantireparation sker for kundens regning og risiko og kan kun foretages efter aftale med Frederiksen. Med mindre andet er aftalt med Frederiksen, skal fragtbeløbet forudbetales. Udstyret skal emballeres forsvarligt. Enhver skade på udstyret, der skyldes forsendelsen, dækkes ikke af garantien. Frederiksen betaler for returnering af udstyret efter garantireparationer.

© A/S Søren Frederiksen, Ølgod

Denne brugsvejledning må kopieres til intern brug på den adresse hvortil det tilhørende apparat er købt. Vejledningen kan også hentes på vores hjemmeside.