

Leidenfrost Effekt med flydende kvælstof

Forsøg nr.: 12

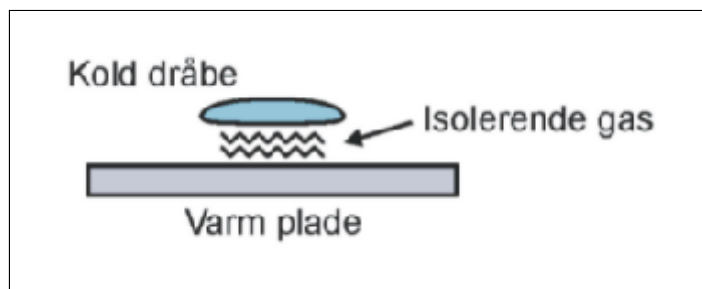
Formål: At demonstrere Leidenfrost Effekten.

Resume: Flydende kvælstof hældes ud på bord. Dråberne opfører sig som vanddråber på en varm kogeplade.

Nøgleord: Friktion, damptryk, faseændring, flydende kvælstof, termodynamik, varme, varmekapacitet, varmeledning.

Beskrivelse:

De fleste kender til, hvad der sker, når vand rammer en varm kogeplade. Hvis kogepladen kun er lun, vil dråberne hurtigt fordampe. Er kogepladen derimod meget varm, så vil dråberne blive til små perler, der kører nærmest friktionsløst rundt på kogepladen i utrolig lang tid.



Princippet bag Leidenfrost Effekten.

Fænomenet kaldes Leidenfrost Effekten. Når en væske rører noget varmt, så vil det straks begynde at koge og fordampe. Er fordampningen hurtig nok, så vil dette danne en hinde af gas imellem væsken og den varme flade. Denne "luftpude" gør således, at væsken ikke længere er i fysisk kontakt med den varme flade, og dermed kan dråben overleve i lang tid. Ydermere nedsættes dråbens friktion mod overfladen, hvorved dråben kan danse rundt stort set kun bremset af luftmodstanden.



Kvælstof opfører sig som vand på en varm kogeplade. Dråberne kører nærmest friktionsløst rundt i lang tid.

Forsøget kan også udføres med flydende kvælstof på en bordplade. Da kvælstofs kogepunkt er -196 grader Celsius, vil en almindelig bordplade ved stuetemperatur føles som en kogeplade for kvælstoffet.



Her er en større dråbe på en bordplade.

Dråberne kan således køre rundt på bordet i lang tid uden at koge bort. På grund af Leidenfrost Effekten kan man også sagtens skubbe til kvælstofdråberne med fingeren uden at få forfrysninger.

Henrik S. Midtiby (Fysikshow Odense) har foreslået, at man placerer en rulle tape eller lignende på bordet først. Man kan herefter hælde det flydende kvælstof op i midten af rullen. Når denne fjernes bevæger kvælstofdråberne stille og roligt rundt. Hvis man bare hælder kvælstoffet ud på bordet, forsvinder dråberne hurtigt væk.

Spørgsmål og svar:

Hvordan håndterer man flydende kvælstof?

Flydende kvælstof kan man faktisk røre ved i ganske kort tid. Dette skyldes Leidenfrost Effekten. Som opbevaring bør man bruge en professionel termobeholder (dewar). Bruger man en almindelig termoflaske, må låget aldrig nogensinde skrues hårdt på. Flasken kan eksplodere. Under forsøg kan man med fordel bruge to plastikølglasser stablet inden i hinanden. Dette skaber et lille luftlag, som isolerer og beskytter den, der holder glasset. Dermed kan man let håndtere kvælstoffet og hælde det op til forsøg. Tryk på "Flydende kvælstof" i udstyrslisten for at finde forhandlere.

Udstyr og materialer:

- ▶ [Flydende kvælstof](#)

Referencer:

- ▶ [Leidenfrost Effekten](#)
- ▶ J. Walker: "The Amateur Scientist", Scientific American **237**, 126 (august 1977)
- ▶ F.L. Curzon: "The Leidenfrost Phenomenon", Am. J. Phys. **46**, 825 (1978)

PIRA DCS: 4B10.00 (Termodynamik: Varme og termodynamikkens 1. lov)

Opdateret: 17.11.2004