

Skydannelse

Forsøg nr.: 17

Formål: At demonstrere skydannelse.

Resume: Puster man ned i flydende kvælstof dannes skyer. Effekten forstærkes markant, hvis kvælstoffet hældes i en kogekedel med varmt vand.

Nøgleord: Faseændring, flydende kvælstof, termodynamik.

Beskrivelse:

Når flydende kvælstof hældes op i en skål, så lægger man mærke til, at der damper en hvid tåge op fra skålen. Når man spørger folk om, hvad denne tåge består af, vil flere gætte på, at det er kvælstoffet, der fordamper. Men kvælstof er jo gennemsigtigt på gasform; det er trods alt hovedbestanddelen af luft.

Tågen består i stedet af luftens vanddamp, som fortættes til små dråber, når vandet er i nærheden af det meget kolde kvælstof. Den hvide tåge er med andre ord en sky, som man kender det fra skyerne på himlen.



Når der pustes ned i flydende kvælstof, dannes der tåge.

Prøver man nu at puste ned i kvælstoffet, så står der en tyk, hvid tågesky op ad skålen. Denne kraftige skydannelse skyldes, at vores varme udåndningsluft indeholder meget vanddamp, som kan fortætte til skyer.



Billede af skydannelse med flydende kvælstof.

Forsøget bliver dog helt klart bedst, hvis man simpelthen hælder flydende kvælstof direkte ned i en kogekedel eller en gryde med kogende vand.



Billede af skydannelse med flydende kvælstof. Kvælstoffet hældes i en elkedel med varmt vand.

De massive mængder af vanddamp afkøles og skaber en meget voldsom, tæt og kridhvid tågesky, som imponerer publikum.



Billede af skydannelse med flydende kvælstof. Den resulterende tåge imponerer publikum.

! Det er yderst vigtigt, at man hælder det flydende kvælstof langsomt ned i det kogende vand. Kommer der meget kvælstof meget pludseligt, så kan dette komme ned under vandoverfladen og forårsage stødkogning, hvilket sprøjter varmt vand op i luften. Prøv forsøget mange gange i god afstand fra publikum, før du lader dem komme tæt på.

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 plastikølgas 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
- ▶ Kogende vand

Referencer:

- ▶ S.N. Lauritsen: "*Den kosmiske forbindelse*", *Aktuel Naturvidenskab* s. 4, nr. 1-2003 (om kosmisk stråling og skydannelse).
- ▶ Generelt om skyer.
- ▶ Quick Time film af forsøget (1,88 MB).

PIRA DCS: 4C32.00 (Termodynamik: Faseovergange)

Opdateret: 21.04.2005