

Tilstandsdiagram for H_2O

SH

ver. 1.0

1 Tilstandsdiagrammet

I Databog Fysik-kemi er der på s. 140 et tilstandsdiagram for H_2O . Tilstandsdiagrammet viser H_2O 's fase (is, væske, gas = damp) ved forskellige tryk og temperaturer.

- Find hvor i diagrammet de tre forskellige faser ligger.
- Der er to lidt tyndere lige linjer som skærer hinanden vinkelret omtrent midt i diagrammet. Hvad viser de?
- Er akserne lineære eller logaritmiske?

1.1 Grænselinjerne

Grænsen mellem fast tilstand og væske kaldes smeltekurven. Ved de (p,T)-værdier der ligger på den, findes H_2O som både is og væske.

Grænsen mellem væske og gas kaldes fordampningskurven eller damptrykkurven. Her findes H_2O som både damp og væske, og den viser samtidig hvor kogepunktet er ved forskellige værdier for (p,T). Når vanddampen befinder sig på denne linje, kalder man den mættet vanddamp, og trykket kaldes mættet vanddamps tryk. Man bruger udtrykket 'mættet' fordi dampen her ikke kan rumme flere H_2O -molekyler. Der er derfor en balance mellem væsken og dampen sådan at der fortættes lige så mange dampmolekyler som der fordamper vandmolekyler til dampen.

Grænsen mellem fast stof og gas kaldes sublimationskurven.

1.2 To specielle punkter

I et bestemt punkt, som kaldes tripelpunktet, kan H_2O findes som både is, væske og gas. Dette punkt ligger meget tæt ved H_2O 's normale smeltepunkt, men trykket er meget lavt.

Ved en høj temperatur og et højt tryk forsvinder den veldefinerede grænse mellem væske og gas. Dette punkt kaldes det kritiske punkt, og man taler om vands kritiske tryk og kritiske temperatur i dette punkt. Hvis man har en passende stofmængde i et trykkammer og opvarmer stoffet til det kritiske punkt, vil grænsefladen mellem væske og gas pludselig forsvinde.

2 Opgaver

1. Hvad er trykket på toppen af Mount Everest? Hvordan tror du te eller kaffe lavet deroppe vil smage?
2. Hvad er en trykkoger? Hvorfor bliver kogetiden mindre i en trykkoger?
3. Hvorfor kan man se sin udåndingsluft i koldt vejr? Hvad er det man ser?
4. Når man går ud en vintermorgen med nyfaldet sne, kan man se at der er is i sporene efter cykler og biler. En gang troede jeg at sneen bare var trykket lidt sammen og derfor lignede is. Men nu fortæller nogen mig at sneen har været smeltet til vand og derefter er frosset til is. Kan det passe?
5. Skøjter hulsliber man så skøjteløberen løber på to skarpe ægge. Hvad betyder det for trykket under skøjten? Hvilken fase er H_2O i lige under skøjterne skarpe ægge? Hvad glæde har skøjteløberen af det?
6. Kan vasketøj tørre i frostvejr?