



Imploderande burken

Varning!

I denna undersökning kommer du "torrkoka". Se till att spisplatta, burk och eventuell kastrull är helt ren från matrester och annat som kan fatta eld. Håll ett vaksamt öga på spisen hela tiden och stäng av den så fort du är klar med undersökningen.

Material

- 1 st tom aluminiumburk
- 1 st grilltång
- 1 st skål
- Spisplatta (och kastrull om du har induktionshäll)
- Vatten

Gör så här



1. Skölj ur och tvätta burken så den blir helt ren. Häll sedan cirka 2 msk vatten i den. Fyll skålen med kallt vatten.



2. Ställ burken på en spisplatta och sätt upp värmen. Detta fungerar på en vanlig spis och en gasspis, men om du har en induktionshäll (bilden) måste du ställa burken i en kastrull. Vänta tills vattnet i burken kokar kraftigt.



3. Ta burken med tången - för den snabbt till vattenskålen...



4. ...vänd den upp och ner, och doppa den i vattnet. Bang!

Kort förklaring

När vattnet kokar fylls burken med vattenånga. När burken sedan doppas i det kalla vattnet kyls vattenångan ner och kondenserar till vattendroppar. Detta innebär att ett tomrum uppstår i burken och luften utanför kan utan motstånd trycka ihop den.

Lång förklaring

När vatten kokar övergår det från flytande form till gasform (det gör det även i rumstemperatur - men vid kokpunkten sker det mycket snabbare). Vattenångan, alltså vatten i gasform, fyller burken och trycker ut luften som fanns där innan.

Man kan tro att vattenånga ser ut som röken man är van att se ovanför kokande vatten. Men röken är faktiskt vattenånga som återigen kylts ner och kondenserat till små vattendroppar. Vattenånga är genomskinligt.

När du doppar burken i det kalla vattnet kyls vattenångan ner och kondenserar till flytande vatten. Detta innebär att volymen på vattnet i burken minskar mångfalt. Flytande vatten tar nämligen mycket mindre plats än vattenånga, eftersom vattenmolekylerna i flytande vatten ligger mycket tätare packade. Exakt hur mycket vattenvolymen minskar när du kyler ner burken är svårt att veta - detta eftersom volymen av vattenånga i hög grad beror på temperaturen - men den blir med största sannolikhet minst 1 000 gånger mindre.

Så när vattnet i burken kondenserar, och dess volym minskar drastiskt, uppstår närmast ett tomrum i burken. Det betyder att den gas (vattenångan) som nyss fanns där och tryckte *ut* burkens väggar är borta. Däremot finns gasen (luften) utanför burken kvar, den som trycker *in* burkens väggar, och den trycker nu ihop burken helt.

En gas (såsom luft eller vattenånga) utövar alltid ett tryck på omgivningen. Detta eftersom de partiklar (atomer eller molekyler) som gasen består av hela tiden rör sig och kolliderar med varandra och omgivningen. Så när vattenmolekyler i vattenånga kolliderar med burken trycker de på burkens insida. Likaså trycker luftpartiklarna (främst kvävgas- och syrgasmolekyler) på burkens utsida.

När en gas kyls ner börjar de partiklar som gasen består av att röra sig långsammare. Temperatur är nämligen ett mått på rörelseenergin hos ett ämnes partiklar. De hamnar då också närmare varandra, eftersom deras kollisioner med varandra är mildare och de inte stöter bort varandra lika mycket längre. Detta innebär också att gasens tryck på omgivningen minskar. Kyls gasen ner tillräckligt övergår den till att bli flytande. Då är partiklarna så nära varandra att de har närkontakt hela tiden, och ämnet betar sig på ett helt annorlunda sätt - ett ämne i gasform expanderar och fyller hela den behållare den befinner sig i, medan ett ämne i flytande form endast anpassar sin form till sin behållare men behåller en närmast konstant volym. Och när det kommer till trycket i burken utövar flytande vatten ett sammantaget mycket mindre tryck än vattenånga.

Du kanske också noterar att en del vatten från skålen trycks in i burken. Detta är luften som trycker på vattenytan och därmed trycker in vatten i burken. Hade det funnits gas med lika högt tryck inuti burken hade detta inte skett. Så luften trycker både ihop burken och trycker in vatten i den.

Det är lätt att man pratar om "sug" i denna undersökning, men det finns alltså ingen sorts "sugande kraft" eller liknande - bara tryck.

Experimentera

För att göra denna undersökning till ett experiment kan du försöka besvara någon av nedanstående frågor. Glöm inte att ställa en hypotes och att förklara resultatet.

- Vad händer om du inte har något vatten i burken, utan endast värmer upp luften i den innan du doppar den i kallt vatten?
- Vad händer om du använder en större metallburk?
- Vad händer om du har ljummet vatten i skålen?
- Vad händer om du inte vänder burken uppochner innan du doppar den i vattnet?
- Kan du få burken att återfå sin forna form, genom att värma upp luften i den på något sätt?

Film

Se undersökningen på film. Surfa in på www.experimentskafferiet.se/experiment/imploderande_burken, eller scanna streckkoden nedan med din mobil.

