

Fast, flytande och gas

Har du tänkt på, att alla saker som vi kan se omkring oss, kan finnas i **tre olika tillstånd** eller **former**?

De kan vara fasta och hårda, men de kan även vara flytande som en vätska och de kan faktiskt också vara en gas. Vilket tillstånd eller form ett ämne är i beror på **temperaturen**.

Vi kan ta **vatten** som ett exempel. När vattnet kommer rinnande ur kranen, är det en genomskinlig vätska. Det är vattnets **flytande form**.



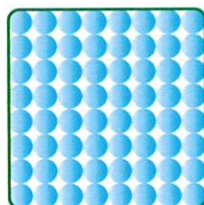
Ett bra exempel på vattnets tre olika former i samma bild. I fast form som **is**, i flytande form som **vatten** och **moln**, och i gasform som osynlig **vattenånga** i luften.

- Men vatten kan ju också förekomma som **is**. Det är vatten i **fast form**.

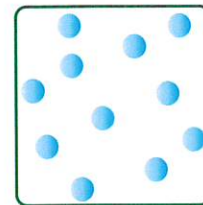
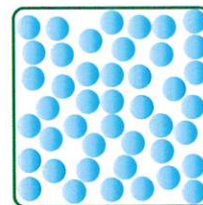
- Om du kokar vatten i en kastrull utan lock, kommer det till sist att koka bort. Man kan tro att vattnet har förvunnit. Men det har det inte. Vattnet finns kvar i luften som **vattenånga**. Det är vatten i **gasform**.

Värme är molekyler i rörelse

Värme är detsamma som **rörelse** hos **atomer** och **molekyler**. I en isbit ligger vattenmolekylerna väldigt tätt och nästan helt stilla.



I en **isbit** är vatten i fast form.



Bilderna visar från vänster hur vattenmolekylerna ser ut i vatten i fast form, **is**, därefter **vatten i flytande form** och till sist i gasform, **vattenånga**.

- Om isbiten får **smälta** börjar vattenmolekylerna att röra sig mer, men de har fortfarande kontakt med varandra. När vattnet blir **flytande** kan vattenmolekylerna glida runt varandra.



I en **isbit** är vatten i fast form.

Om man värmer vattnet kommer vattenmolekylerna att röra sig ännu snabbare. Till sist kommer de att tappa kontakten med varandra och fara iväg åt alla håll. När **vattnet kokar** bildas **vattenånga**.

Det är alltså temperaturen som avgör i vilken form ett ämne befinner sig i. När temperaturen stiger, rör sig ämnets molekyler allt häftigare.

I fast form sitter molekylerna på bestämda platser och vibrerar. I flytande form rör sig molekylerna ganska fritt och i gasform rör sig molekylerna helt fritt.



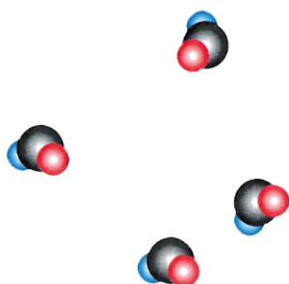
När **vattnet kokar** bildas **vattenånga**.

Ämnen kan finnas i tre olika former

Nästan alla ämnen kan finnas i tre olika former. Det är som vi tidigare berättade, temperaturen som avgör om ett ämne är i **fast form**, **flytande form** eller **gasform**.

Vatten kan alltså finnas som is, flytande och vattenånga. Men det är exakt samma molekyler i alla tre formerna. Det sker alltså ingen kemisk reaktion när is smälter eller när vatten kokar.

Titta på det **brinnande stearinljuset** här bredvid. Där finns stearin i fast form, flytande form och gasform samtidigt.



Gasform

I lågan är det så varmt att stearinet blir till en gas som brinner.

Molekylerna har släppt taget om varandra och gett sig ut i luften.



Flytande form

När ljuset brinner smälter stearinet och börjar rinna.

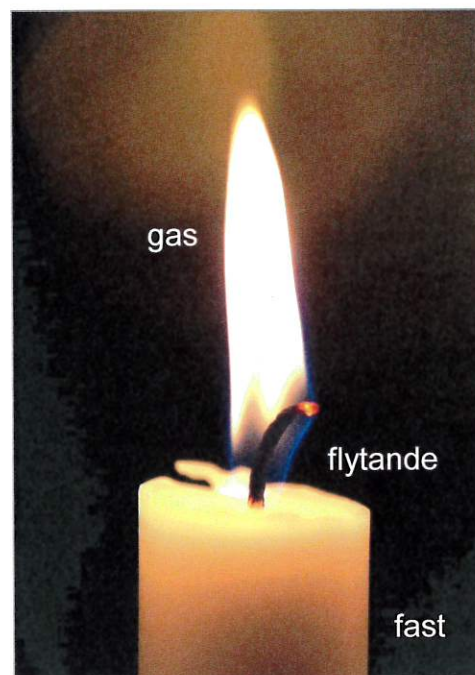
Molekylerna har börjat röra på sig, men har fortfarande kontakt med varandra.



Fast form

Stearinljuset är kallt och hårt.

Molekylerna sitter fast på bestämda platser och vibrerar.



Ett **brinnande stearinljus** visar samtidigt upp stearinets alla tre former, **fast form**, **flytande form** och **gasform**.

Aggregationstillstånd

De flesta ämnen kan alltså anta fast form, flytande form och gasform. Alla dessa olika tillstånd kallas med ett gemensamt namn för **aggregationstillstånd**.

De olika aggregationstillstånden brukar förkortas med gemenerna **s**, **l** och **g**.

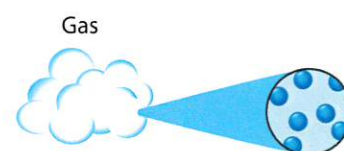
Fast betecknas med **s** efter latinets *solidus*.

Flytande betecknas med **l** efter latinets *liquidus*.

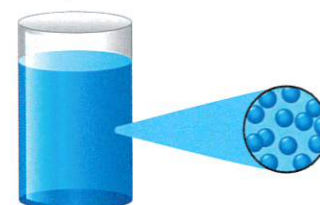
Gas betecknas **g** efter grekiskans *chaos*.

Inom ämnet **fysik** räknar man med ännu ett aggregationstillstånd, som kallas för **plasma**.

Ett plasma kan sägas vara en gas av laddade partiklar, som till exempel joner och elektroner.



Liquid



Solid



De olika **aggregationstillstånden** brukar förkortas med gemenerna **s**, **l** och **g**.

Avdunstning

Om du **kokar** vatten i en kastrull utan lock, kommer det till sist att koka bort. Vattnet har övergått till **gasform**. Den temperatur som ett ämne har när det övergår i gasform, kallar vi för ämnets **kokpunkt**.

Samma sak skulle hända, ifall du lät ett glas med vatten stå några dagar. Till sist är det inget kvar i glaset. Vattnet har även nu gått från flytande till gasform. Vatten kan alltså bli ånga, utan att man kokar det. Det kallas för att vattnet **avdunstar**. När ett ämne på detta sätt går från flytande form till gasform, kallas det för **avdunstning**.



Ett glas med vatten **avdunstar** efter några dagar.



Det bildas **kondens** på glaset.

Kondensering

En gas kan också bli flytande. Om du häller kall läsk i ett glas en varm sommardag, kan du se små vattendroppar på glasets utsida. Då har vattenånga från luften kylts ned, när den har kommit i kontakt med det kalla glaset. Det kallas för att vattnet **kondenserar**. När ett ämne går från gasform till flytande form, kallas det för **kondensering**.

Smältning

Du vet nog att is börjar smälta, om det blir varmare än 0° . Det kallas för isens **smältpunkt**. Det är ju vid denna temperatur, som all is **smälter** till vatten. När ett ämne går från fast form till flytande form, kallas det för **smältning**.



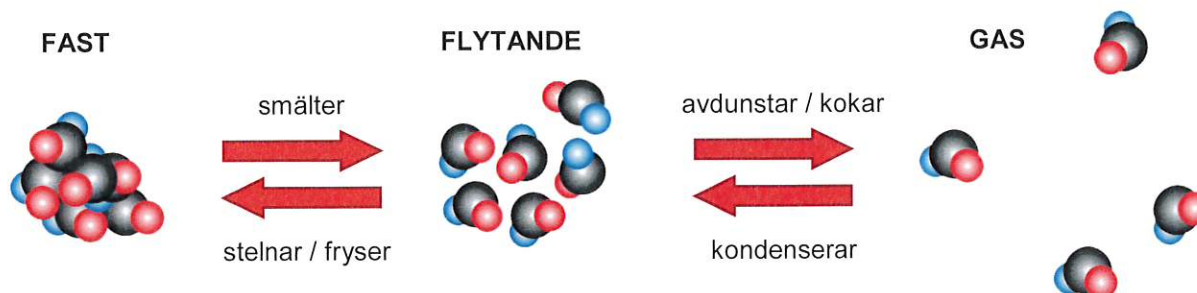
Tre isbitar som **smälter**.

Stelning

Vatten kan ju också frysa till is. Vatten blir till is om det är kallare än 0° . Det kallas för vattnets **fryspunkt**. Det är ju vid denna temperatur, som vatten **fryser** till is. Ett ämnets smältpunkt och fryspunkt ligger alltså vid samma temperatur. När ett ämne går från flytande form till fast form, kallas det för **stelning** eller **frysning**.



Vattnet i sjön har **frusit** till is.



Den absoluta nollpunkten

Molekyler i ett ämne ligger aldrig helt stilla, även om ämnet befinner sig i fast form. Men om man kylar ner ett ämne till $-273\text{ }^{\circ}\text{C}$, slutar molekylerna i princip att röra sig. Det är den lägsta temperatur som existerar i universum och kallas för den **absoluta nollpunkten**.

Vetenskapsmännen använder den så kallade **Kelvin-skalan**. Denna skala börjar vid den absoluta nollpunkten. Vid denna temperatur visar Kelvinskalan 0 K (noll Kelvin). Men **Celsius-skalan** visar $-273\text{ }^{\circ}\text{C}$. Samtidigt innebär detta att när Celsiusskalan visar $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, visar Kelvinskalan 273 K .

Sublimering

Vissa fasta ämnen kan, när man upphettar dem, direkt gå över till gasform utan att först ha varit flytande. Vissa gaser kan, när man kylar dem, direkt gå över i fast form. Detta kallas för **sublimering**.

När det sker ett väderomslag under vintern från mildväder till kallare väder, kan **vattenånga i luften sublimera**. Då kan vattenången bilda vackra iskristaller på våra växter.

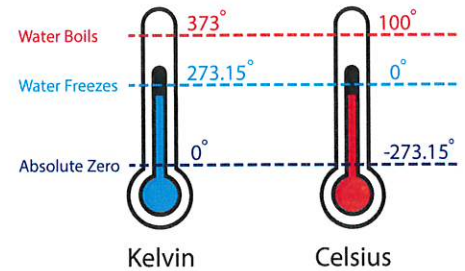
Till vardags brukar vi kalla detta för **rimfrost**.

Koldioxid är i rumstemperatur i gasform. Men om koldioxiden kyls till $-79\text{ }^{\circ}\text{C}$ går koldioxiden direkt över till fast form. Koldioxiden hoppar då över flytande form. Om man värmer den fasta koldioxiden, går den direkt från fast form till gasform.

Den fasta koldioxiden ser ut som snö eller is, men den är inte blöt. Därför brukar fast koldioxid kallas för **torris**. Om man tar fram torris i rumstemperatur, kommer den med en gång att sublimera till gasform. Torrisen kan då göra så att luftens vattenånga kondenserar till små vattendroppar. Dessa små droppar ser då ut som rök.

Koldioxid i gasform kan faktiskt vara flytande om man pressar samman gasen. Detta gör man i **koldioxidsläckare**, som är en typ av **brandsläckare**.

Koldioxidsläckaren innehåller flytande koldioxid under högt tryck. När man använder brandsläckaren kommer koldioxiden ut som kall **kolsyresnö**. Kolsyresnö släcker eld både genom att kväva och kyla elden.



De båda termometrarna visar en jämförelse av **Kelvinskalan** och **Celsius-skalan**.



Rimfrost på en nyponväxt. Då har vattenånga **sublimerat**. Den har alltså gått från gasform direkt över i fast form.



Torris i ett glas ger stora rökeffekter. Torrisen har då gjort så att luftens vattenånga kondenserar till små vattendroppar. Det är dessa små droppar som vi uppfattar som rök.



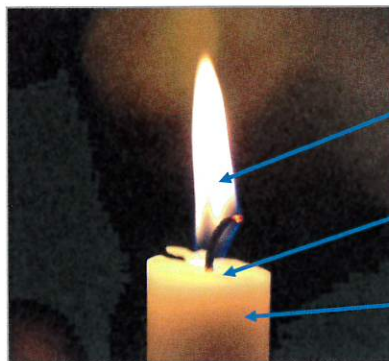
Koldioxidsläckaren innehåller flytande koldioxid under högt tryck. När man använder brandsläckaren kommer koldioxiden ut som kall **kolsyresnö**.

Kan du svara på dessa frågor?

1. Vad kallas de tre former som nästan alla ämnen kan finnas i?

2. Vilka är vattnets tre former?

3. På ett brinnande ljus finns stearin i alla tre former. Skriv rätt form på rätt plats.



4. Vad händer med ett ämnes minsta partiklar när man värmer det?

5. Hur kan man beskriva värme? _____

6. Hur förkortas våra tre vanligaste aggregationstillstånd? _____

7. Vad menas med avdunstning? _____

8. Vad menas med stelning? _____

9. Vad är motsatsen till stelning? _____

10. Vad kallas den temperatur då ett ämnes alla molekyler övergår till gasform?

11. Vad kallas den lägsta tänkbara temperaturen? _____

12. Vad kallas det när ett ämne går direkt från gasform till fast form? _____

13. Förklara vad som händer när det blir rimfrost. _____

14. Vad är torris? _____

15. På vilka sätt släcker koldioxidsläckaren eld? _____
