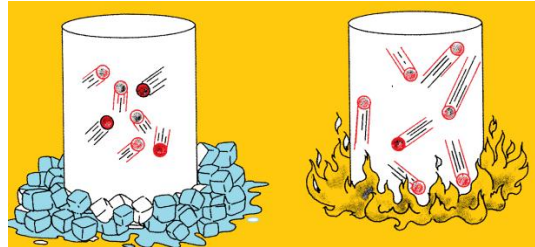


Sameindir og hreyfing

Varmi: Áður fyrr var talið að varmi væri efni sem var kallað ylefni. Nú vita menn að varmi er orka og grundvallast á hreyfingu efnis. Sameindir í efni hreyfast og eftir því sem efni er heitara þeim mun hraðar hreyfast sameindirnar (Mynd 2-2 bls. 32).

Mynd 2-2 Sameindir í heitu efni (til hægri) hreyfast hraðar en sameindir kaldara efnis (til vinstri).



Varmaflutningur: varmi flyst frá heitum hlut til kaldari hlutar. Heitari hluturinn tapar varma og kaldari hluturinn tekur til sín varma. T.d. ísmoli í lófa. Ísmolinn bráðnar þegar hann tekur til sín varma, hendin kólnar þegar hún tapar varma.

Varmi flyst á þrjá vegu:

Varmaleiðing: varmi flyst frá einu efni til annars með beinni snertingu milli sameinda. Orkan berst frá einni sameind yfir á aðra. Sameindir í heitu efni sem hreyfast hratt rekast á sameindir í köldu efni sem hreyfast hægt. Orkan á „heitari“ sameindunum flyst yfir á „kaldari“ sameindirnar og þær „heitari“ fara að hreyfast hægar og „kaldari“ hraðar. Svipað og þegar bolti á hreyfingu rekt á kyrrstæðan bolta. Kyrrstæði boltinn hreyfist til og hinn boltinn hægir á sér (sjá mynd 2-3 bls. 33).

Góðir varmaleiðarar: ýmsir málmar s.s. silfur og kopar. Plast og viður leiða varma illa.

Varmaburður: varmi sem flyst með straumefni (lofttegundum eða vökva). Sameindir í straumefni sem hitnar hreyfast hraðar og dreifast um stærra svæði. Straumefni sem hitnar er því eðlisléttara en straumefni sem er kaldara (færri sameindir eru á jafnstóru svæði). Heitt loft er t.d. eðlisléttara en kalt loft og stígur því upp. Kalda loftið er þyngra og sekkur niður. Þess vegna skiptir máli að ofnar í húsum séu staðsettir niður við gólf (mynd 2-4 bls. 34)

Varmageislun: þegar orka flyst í gegnum rúm (innrautt ljós). Varmi frá sólinni sem berst til jarðar er dæmi um varmageislun. Allir hlutir senda frá sér einhverja varmageislun nema við alkul. Hún er lítil og við verðum ekki vör við hana. (mynd 2-5 bls. 34).

Skoðið pottinn á mynd 2-6 bls.35. Þar eru allar tegundir varmaflutninga. Í pottinum er varmaburður í vatninu sem er að hitna og loftinu fyrir utan pottinn sem tekur til sín varma. Þegar vatnið sýður sjáum við vökva breytast í gufu og er það gott dæmi um varmaburð þar sem efni verður ekki eins þétt og þarf meira rými. Efnið er léttara og stígur upp. Varmaleiðing á sér stað á sjálfum pottinum en varmi leiðir frá hellunni í málminn. Varmageislun er einnig frá hellunni. Við finnum t.d. mikinn hita ef við setjum höndina fyrir ofan heita hellu.

[Varmi](#) – sjálfspróf. Smeltu á linkinn

[Varmi 2](#)

[Núningur](#) Nuddið gulu frumeindunum við þær grænu (hreyfið kúlurnar til hliðana með músinni)

Hitastig og varmi

Hitastig (hiti) er mælikvarði á meðalhreyfiorku sameinda. Eftir því sem efni er heitara þeim mun hraðar hreyfast sameindir þess að meðaltali. Sameindir vatns við 90°C hreyfast t.d. hraðar heldur sameindir vatns við 70°C. Efni getur hins vegar verið við sama hitastig en innihaldið mismikinn varma. Fullt baðkar af vatni við 40°C inniheldur t.d. mun meiri varma heldur en kaffi í bolla sem er 40°C. Vatnið í baðinu býr yfir mun meiri orku þó hitastigið sé það sama. Sameindirnar hreyfast hins vegar að meðaltali jafnhvatt.

Hitamælir: algengir hitamælur eru með mjóa pípu sem inniheldur vökva oftast kvikasilfur eða alkóhól. Á pípunni eru tölur sem mynda kvarða og því hægt að bera vökvann við kvarðann og lesa af honum. Þegar vökvi eða lofttegund eins og kvikasilfur hitnar þenst það út í réttu hlutfalli við aukinn hita. Þannig að þegar kvikasilfur í hitamæli hitnar þenst kvikasilfrið út og tekur því meira pláss og við það hækkar súlan í réttu hlutfalli við kvarðann. Kvikasilfurmælur eru ekki notaðir eins mikið í dag þar sem kvikasilfur er hættulegt ef mælirinn brotnar og getur valdið eitúráhrifum.

Celsíus (°C): celsíuskvarðinn er miðaður úr frá suðu- og frostmarki vatns. Vatn frýs við 0°C og sýður við 100°C miðað við eina loftþyngd (loftþrýstingur hefur líka áhrif á suðu- og frostmark en við sjávarmál er frýs og sýður vatn við u.þ.b. 0°C og 100°C).

Kelvin (K): Annar mælikvarði fyrir hitastig er kelvinkvarði. Kelvinkvarðinn er svipaður celsíuskvarðanum og jafngildir 1°C 1kelvin. Kelvinkvarðinn er hins vegar miðaður við lægsta hitastig sem til er sem er **alkul** og er alkul því 0 K sem jafngildir -273°C. Hægt er að reikna út kelvin með því að bæta 273 við hitastig í celsíusgráðum. T.d. er líkamshiti 37°C og þá er hann 310 K ($37+273 = 310$)

Alkul: er lægsta hitastig sem til er. Hitastig er mælikvarði á hreyfiorku sameinda og þetta segir okkur því að við alkul hreyfast sameindir ekki neitt.

[Hitastig](#) – sjálfspróf smeltu á linkinn

[Mælieiningar](#)

Hitapensla: flestir hlutir þenjast út eða stækka þegar þeir hitna. Sum tæki eru þannig að við þurfum að geta stillt hita á þeim. Eldavélar og ísskápur eru gott dæmi um það. Til þess að geta stillt hitann þurfum við hitastilli. Hitastillir byggir á hitapenslu en í hitastilli er tvímálmur sem er gerður úr tveimur málmum sem þenjast mismikið út þegar þeir hitna og dragast mismikið saman þegar þeir kólna. Við hitabreytingarnar svignar málmurinn eða réttir úr sér. Þegar hann gerir það rýfur hann eða tengir straumrásina sem stjórnar viðkomandi tæki.

Meginreglan er sú að hlutir þenjast út þegar þeir hitna en **vatn** er undantekning á því. Vatn þenst út þegar það kólnar og breytist úr vökva í ís (fast efni). Eðlismassi vatns er mestur við 4°C. Eðlismassi ís er minni en eðlismassi vatns. Þess vegna flýtur ís á vatni. Þessi hegðun vatns er afbrigðileg því yfirleitt dragast efni saman við kælingu en þenjast út við hitun. Annars konar efni myndi sökkva ef það væri sett í föstu formi ofan í sama efni í vökvaformi þar sem eðlismassi efna í föstu formi er yfirleitt meiri en í fljótandi formi.

[Hitapensla](#) - sjálfspróf

Kaloríur: varmi er mældur í kaloríum (cal) eða hitaeiningum. Ein kaloría er sá varmi sem þarf til að hita 1 gramm af vatni um 1°C.

1 cal myndi hita 19°C heitt vatn í 20°C.

10 cal myndu hita 1 g af vatni um 10°C

10 cal myndu hita 10 g af vatni um 1°C.

Efni eiga misauðvelt með að taka til sín varma. Færri kaloríur þarf til að hita efni sem á auðvelt með að taka varma t.d. kvikasilfur og kopar. Hvert efni hefur því sinn eðlisvarma og er **eðlisvarmi** efnis sá varmi sem þarf til þess að hita eitt gramm efnisins um eina celsíusgráðu (sjá mynd 2-12 bls. 39).

Einingin júl (J) er líka notuð fyrir orku. Utan á matvælum er orka oftast gefin upp í kílókaloríum (kcal) og kílójúlum (kJ). 1kcal = 1000 cal

Eitt júl er 0,24 kaloríur og kaloría er 4,2 júl.

1 lítri af mjólk inniheldur t.d. 280kJ / 67kcal.

$280\text{kJ} * 0,24 = 67\text{kcal}$

$67\text{kcal} * 4,2 = 280\text{kJ}$

Algeng orkupörf fullorðinna karla sem vinna kyrrsetustörf er um 2700 hitaeiningar (kcal) á dag en kvenna um 2200 hitaeiningar. Grunnorkupörfin er þó um 1440 hitaeiningar sem fer í daglegan rekstur líkamans ([Vísindavefurinn](#)).

Lögmálið um varðveislu orkunnar

Hvorki er hægt að skapa orku né eyða henni heldur aðeins breyta mynd hennar.

Vatn sem er kyrrt í garðslöngu býr yfir stöðuorku. Þegar skrúfað er frá vatninu streymir það úr slöngunni og vatnið býr þá yfir hreyfiorku enda getur það fært til hluti í kringum sig (laufblöð, jarðveg o.fl.). Hreyfiorkan breytist svo aftur í stöðuorku þegar skrúfað er fyrir kranann.

Efnaorka er orka sem er bundin í ýmsum efnu t.d. eldsneyti, mat o.fl. Þegar efni er brennt losnar orka úr læðingi t.d. sem varmaorka. Orkunotkun á bíl er t.d. þannig að efnaorka losnar við bruna og breytist í varmaorku sem breytist svo í vélræna orku (vélræna hreyfiorku).

Varmaorka breytist líka í ljósorku t.d. þegar við kveikjum á kerti eða skjótum upp flugeldum. Þá breytist efnaorka í varmaorku og varmaorka í ljósorku.

Í ljósaperu breytist raforka í varmaorku og svo í ljósorku.

Hitun, kæling og einangrun

Þekking á varma gerir okkur kleift að stjórna hitastigi í kringum okkur, annað hvort til að hita eða kæla umhverfið. Helstu varmagjafir eru kol, olía, timbur, rafmagn og jarðvarmi.

Nýting jarðvarma

Jarðvarmi er notaður til húshitunar, raforkuframleiðslu, ylræktar og í iðnaði. Auk þess notaður í böð (laugar), þvott og til matseldar. Einnig notaður til að hita kalt vatn. Garðyrkja og gróðurhús eru dæmi um ylrækt og kísilverksmiðja og þörungaverksmiðja eru dæmi um beina nýtingu í iðnaði (framleiðsla á kísilgúr og þang- og þamjöldi).

Fyrsta hitaveitan á Íslandi var lögð frá Þvottalaugunum í Reykjavík árið 1930.

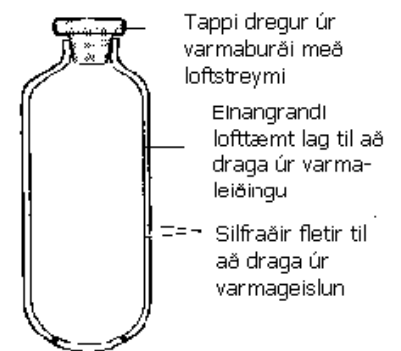
Jarðhitasvæðum er skipt í lághita- og háhitasvæði og ákvarðast af hitastigi vatnsins á 1000 m dýpi.

Lághitasvæði = / > 150°C.

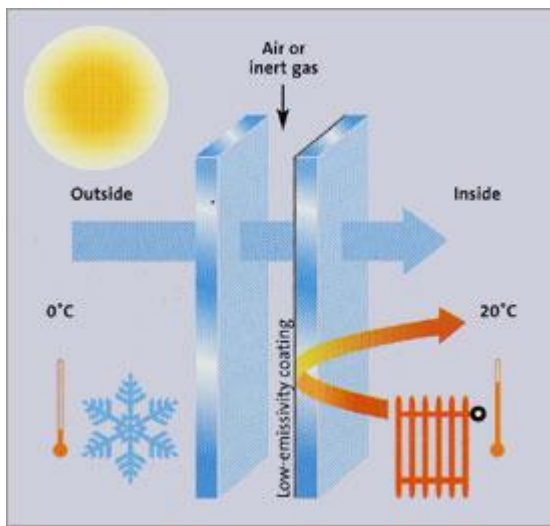
Háhitasvæði = / < 150°C

Einangrun

Einangrun dregur úr varmatapi. Einangrunarefni leiða varma illa. Einangrunarefni í húsum eins og einangrunarplast, glerull og steinull leiða t.d. varma illa. Litlar loftbólur eru í þessu efni og loft leiðir varma mjög illa.



Hönnun hitabrusa sem þessa miðar að því að draga sem mest úr varmatapi sem getur orðið með varmaburði, varmaleiðingu og varmageislun



Í gluggum er haft tvöfalt eða þrefalt gler til að minnka varmatap. Loftið sem situr milli glerjanna leiðir varma illa og loftrýmið er svo lítið að varmaburður getur heldur ekki átt sér stað.

Kælikerfi

Í kælikerfi er raforka notuð til að fjarlægja varmaorku úr rými eins og t.d. ísskáp. Varmi er þá leiddur út og sleppt út í andrúmsloftið með vökva sem er dælt gegnum kælikerfi. Þú getur fundið heitt loft koma aftan úr ísskápnum. Í því er varminn sem var inn í ísskápnum.

Í ísskáp er vökvi sem breytist í gufu. Til þess að breyta honum í gufu þarf varma nákvæmlega eins þegar vatn er soðið og breytist í gufu. Varminn sem er í ísskápnum fer því í það að breyta vökvanum í lofttegund og því minnkar varminn í ísskápnum.

Það þarf svo að viðhalda þessu ferli þ.a. ísskápurinn haldist kaldur. Rafknúin dæla dælir gufunni inn í þéttir þar sem gufan kólnar og verður aftur að vökva. Við það tapar gufan varma (heita loftið sem kemur aftan úr ísskápnum). Vökvinn hitnar svo aftur og þannig heldur ferlið áfram (sjá mynd 2-20 bls. 45).

[Rafmagn](#) – sjálfspróf fyrir rafmagn og segulmagn.