

kafli 9 Gastegundir

Við vorum búin að skoða ástandform efna áður. Í viku 9 skoðuðum við millisameindakrafta en þeir ráða einmitt ástandsforminu, hvort efni við ákveðið hitastig er gas, vökvi eða fast efni.

Við sögðum um **gastegundir**:

Langt er á milli efniseindanna, þær fylla í rýmið sem þær eru í og eru nokkuð jafnt dreifðar um það. Sameindirnar ferðast með talsverðum hraða um það rými sem þær eru í, rekast saman og á vegg ílátsins (valda þrýstingi) og hægt er að þjappa gasinu saman, þá minnkar meðaltalsbilið á milli efniseindanna / sameindanna.

Í kaflanum er farið yfir það hvernig menn skildu smám saman betur og betur hvernig gas/lofttegundir hegða sér.

Mikilvægt er að lesa vel samantektina um gas á bls. 211.

Þrýstingur stafar af árekstrum gas sameindanna við veggina eða umhverfið. Af hverju þenst blaðra út þegar við blásum lofti í hana? Það er vegna þess að þegar við blásum lofti í blöðruna erum við að fjölga þeim sameindum sem eru á ferð inni í blöðrunni og rekast innan á vegg hennar. Af hverju þenst þá blaðran ekki endalast út? Það er vegna þess að sameindir í loftinu utan við blöðruna rekast líka utaná blöðruna og vinna á móti þrýstingnum innanfrá. Þú þarft að hugsa þetta.

Kíktu á þetta myndband. <https://www.youtube.com/watch?v=JsoE4F2Pb20>

Þarna er vatnsgufa látin hrekja allt andrúmsloft út úr tunnunni. Þegar tunnunni er lokað er líklega nánast bara vatnsgufa í tunnunni. Þegar tunnan er kæld breytist vatnsgufan í vökva og þá er nánast enginn loftþrýstingur inni í tunnunni af því að vatnsgufan er orðin að vökva.

Þegar tunnan skreppur saman er það vegna þess að loftþrýstingurinn utan frá svo mikill á meðan það er nánast enginn þrýstingur innan í tunnunni að hún þolir ekki þrýstinginn utan frá.

Þú skoðar þetta vel.

Þrýstingur:

Mældur í ýmsum einingum, við getum notað atmospherur = loftþyngdir = atm eða pascal = Pa. Í veðurfréttum eru notuð hektopasköl hPa. Í tæknilegu umhverfi er oft notuð einingin Bar.

1 loftþyngd er um það bil 1,013 Bar eða 101325 Pa

Fjarnám VMA. EFNA2ME05 – almenn efnafræði Kennslubríf – 12. vika

Þegar við mælum þrýsting í bíldekkjum er oft notuð einingin PSI = pounds per square inch (pund á fertommu) 1,0 atm er ca 14,7 PSI það segir okkur að ef við erum með þrýstinginn 30 pund í dekki er það um það bil tvöfaldur venjulegur loftþrýstingur í andrúmslofti.

Blóðþrýstingur er gefinn upp í mmHg (millimetrum kvikasilfurs).
Hitastig er alltaf gefið upp í Kelvin gráðum en ekki í Celcius gráðum.
0 °C eru 273 gráður K (0 K núll á Kelvin er þá – 273°C)

Boyle setti fram reglur um gastegundir þegar við erum með þær við fast hitastig, og alltaf jafnmikið af loftinu. Þá getur þrýstingurinn og rúmmálið breyst.

Þegar maður minnkar rúmmálið, þjappar loftinu, eykst þrýstingurinn. Það segir að rúmmál og þrýstingur eru í öfugu hlutfalli hvort við annað.
Ef við erum með lokað kerfi, sama fjölda sameinda og við fast hitastig þá gildir formúlan

$$P1 * V1 = P2 * V2$$

Dæmi: Ef við byrjum með 3 lítra af gasi með þrýstinginn 1,0 Bar. Hver verður þrýstingurinn ef við minnkum rúmmálið í 1,0 lítra?

$P1 = 1,0 \text{ Bar}$	einangra $P2$ í formúlunni
$V1 = 3,0 \text{ lítrar}$	
$V2 = 1,0 \text{ lítrar}$	$P2 = P1 * V1 / V2$
$P2 = ?$	$P2 = 1,0 \text{ bar} * 3,0 \text{ lítrar} / 1,0 \text{ lítrar} = 3,0 \text{ Bar}$

Þrýstingurinn þrefaldast þegar rúmmálið verður $\frac{1}{3}$ af upphaflegu rúmmáli.

Charles lögmál fjallar um samband rúmmál og hitastigs.

$$V1 / T1 = V2 / T2$$

Mikilvægt er að minna aftur á að hitastig er alltaf í Kelvingráðum.
0 á Kelvin er -273,15 °C og það kallast **alkul og við slíkt hitastig ætti öll hreyfing atóma að vera búin. Þá eru öll atóm alveg kyrr.** Það er hægt að kalla fram þessar aðstæður næstum því en ekki alveg.

Enn eitt lögmálið er kennt við Gay-Lussac. Það tengir saman hitastig og þrýsting þegar rúmmálið er fast og efnismagnið það sama. Þetta er það sem gerist ef við hitum upp gas í lokuðu ílát.

Fjarnám VMA. EFNA2ME05 – almenn efnafræði Kennslubríf – 12. vika

$$P_1 / T_1 = P_2 / T_2$$

Þegar öll þessi lögmál eru sett saman kemur fram eftirfarandi: sem gildir um það þegar við höfum sama efnismagnið.

$$P_1 * V_1 / T_1 = P_2 * V_2 / T_2$$

Í næstu viku fjöllum við svo um kjörgaslögmálið og reiknum ýmislegt út frá því.

Kveðja – Jóhannes johannes.arnason@vma.is