

Kapitel 10

10.1 a) Molekyler hos olika gaser har samma medelvärde på rörelseenergin om de har samma temperatur.

b) Rörelse energin ges av formeln $W = mv^2/2$. Ur denna formel kan v som funktion av massan härledas.

$$v = \sqrt{\frac{2W}{m}}$$

Vid en och samma temperatur är W konstant varför $\sqrt{2W} = \text{konst}$ och uttrycket kan skrivas

$$v = \text{konst} \cdot \sqrt{\frac{1}{m}}$$

dvs hastigheten är omvänt proportionell mot roten ur molekylen massa, ju större massa desto långsammare rör den sig.

Vattenmolekylen massa är 18u medan syremolekylen är 32u.

Svar: Vattenmolekylen har högre medelhastighet än syremolekylen.

10.2 Teori se uppgift 10.1. Molekylmassorna för de tre gaserna är

$$M_{O_2} = 32,0 \quad M_{SO_2} = 64,1 \quad M_{CO_2} = 44,0$$

Svar: medelhastigheten ökar i ordningen $SO_2 < CO_2 < O_2$

Se även <http://www.liber.se/mnt/kemi/Index/>

10.3 Bindningen mellan kol och klor är polär med negativa laddning mot kloratomen. Bindningen mellan väte och kol är däremot icke polär på grund av att elektronegativiteten hos dessa två atomer är ungefär densamma.

De molekyler som uppgiften gäller kan härledas från metan. Molekylernas utseende är en tetraeder med kolatomen i tetraederns tyngdpunkt och de övriga atomerna i dess hörn. Villkoret för att en molekyl är en dipol är att den negativa och positiva tyngdpunkten inte sammanfaller.

Molekylerna i b), c) och d) är dipoler.

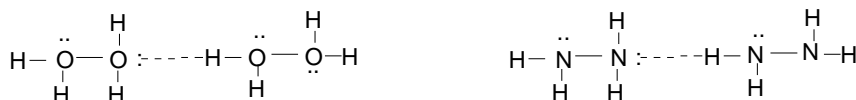
- 10.4** Dipol-dipolbindning är något som kan förekomma mellan polära molekyler. Den enda som uppfyller detta villkor är HBr. För de övriga gäller att a) innehåller jonbindning, b) och c) innehåller kovalenta bindningar utan polärt inslag och i e) metallbindning. Mellan molekylerna i b) och c) finns van der Waalsbindning.

Se även <http://www.liber.se/mnt/kemi/Index/>

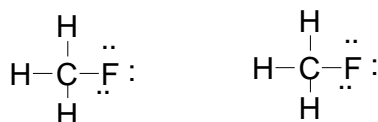
- 10.5** Mellan syremolekylerna och mellan xenonatomerna i fast tillstånd förekommer van der Waalskrafter.

För de övriga gäller att mellan vattenmolekylerna i fast tillstånd råder vätebindningar och i natrium- och kalciumoxid är det jonbindningar.

- 10.6** Vätebindning uppkommer mellan en väteatom som är bunden till ett starkt elektronegativt element (F, O och N) och ett annat starkt elektronegativt element med fritt elektronpar. I H_2O_2 och N_2H_4 är detta uppfyllt se fig.



I uppgift f) och h) kanske du tycker att en vätebindning skulle vara möjlig, men här är väteatomerna bundna till kolatomen vilken inte är tillräckligt starkt elektronegativ och därför kan ingen vätebindning uppkomma.



Ingen vätebindning

För övriga gäller att väteatomen inte är bunden till ett tillräckligt elektronegativt element.

- 10.7** Liten eller ingen skillnad i elektronegativitet \Rightarrow van der Waalsbindning
Större skillnad i elektronegativitet \Rightarrow dipol-dipolbindning
Väteatom bunden direkt till N, O eller F \Rightarrow vätebindning

I övrigt se lärobokens svar och anvisningar

Se även <http://www.liber.se/mnt/kemi/Index/>

- 10.8** De rätta alternativen är b), d) och e). I fråga a) och c) är bindningen mellan molekylerna van der Waals bindning. Varför det inte är vätebindning se uppgift 10.6.

10.9 Se lärobokens svar och anvisningar

Jämför med anvisningar till uppgift 10.7

10.10 Se lärobokens svar och anvisningar