

Ädelgaser

Samtliga grundämnen i grupp 18 är gaser. De bildar en grundämnesfamilj som kallas **ädelgaser**. Till ädelgaserna hör helium, neon, argon, krypton, xenon och radon.

Gemensamt för alla ädelgaser är att atomernas yttersta elektronskal är fullt. Detta ger atomerna ett stabilt tillstånd, så att de ogärna tar till sig eller lämnar ifrån sig någon elektron. Ädelgaserna förenar sig därför inte gärna med andra ämnen. Denna egenskap utnyttjas bland annat i glödlampor. Lamporna är fyllda med **argongas**. Om de i stället hade innehållit luft, skulle luftens syre reagera med glödtråden, så att den omedelbart skulle brinna upp. Ädelgaser används också i ljusrör för reklamskyltar. Ljusets färg beror på vilken gas rören innehåller. Det röda ljuset i reklamskyltar kommer ofta från ädelgasen neon.

Ädelgasstruktur

Vid kemiska reaktioner strävar atomerna efter att få ett stabilt tillstånd. Detta innebär att varje atom försöker få sitt **yttersta elektronskal fullt**. Atomerna uppnår på så sätt så kallad **ädelgasstruktur**.

Hur bildas en molekylförening?

I många gasformiga grundämnen, som exempelvis vätegas, klorgas, kvävgas och syrgas, finns inga "fria" atomer. Atomerna har slagit sig samman och bildat **molekyler**. För att visa hur detta går till tar vi väte som exempel. En väteatom har endast **en** elektron. Atomen strävar emellertid efter att uppnå ädelgasstruktur, så att den får sitt elektronskal fullt.

Eftersom K-skalet kan rymma två elektroner, försöker varje väteatom att skaffa sig ytterligare en elektron. Därför slår sig atomerna samman parvis. Ett sådant atompar har då tillsammans **två** elektroner. Genom att dessa får ingå i **båda** väteatomernas skal, binds atomerna samman till en **vätämolekyl**. Denna typ av bindning kallas **elektronparbindning** eller **kovalent bindning**.

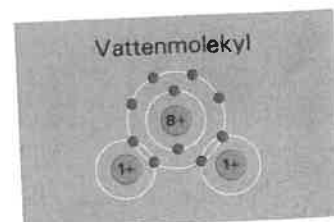
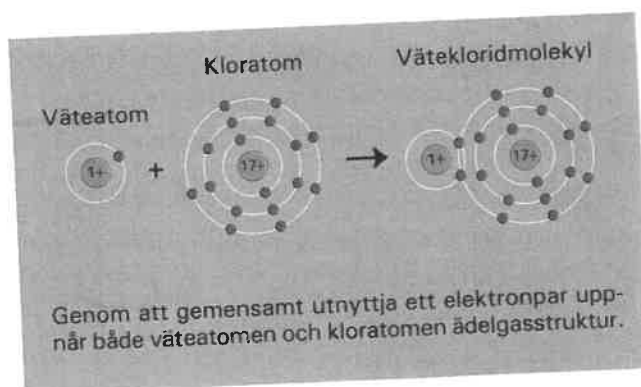
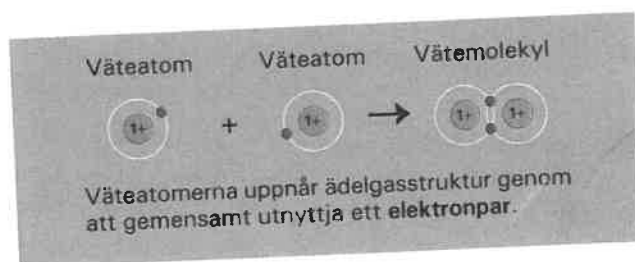
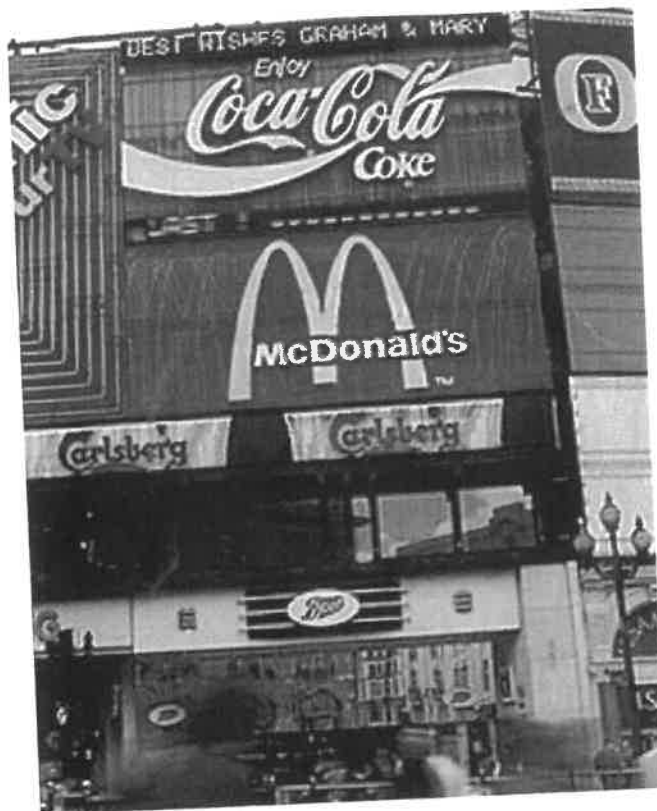
Även atomer från två olika grundämnen kan bindas samman genom elektronparbindning. Väteklorid, HCl, är en kemisk förening mellan väte och klor. Väteatomen har en elektron, medan kloratomen har **sju** elektroner i sitt yttersta skal, men båda atomerna strävar efter ädelgasstruktur. Detta uppnås genom elektronparbindning, d.v.s. genom att en väteatom och en kloratom har ett elektronpar gemensamt. Väteatomen får då tillgång till 2 elektroner och kloratomen till 8 elektroner i sina yttersta skal. Båda atomerna uppnår därigenom ädelgasstruktur. Väteatomen och kloratomen binds samman till en **vätekloridmolekyl**.

Vatten

Även vatten är uppbyggt av molekyler. En vattenmolekyl bildas, då en syreatom (som har 6 elektroner) binds samman med två väteatomer. Detta sker genom två elektronparbindningar. Atomerna i vattenmolekylen ligger inte i rät linje, utan de bildar en viss vinkel med varandra.

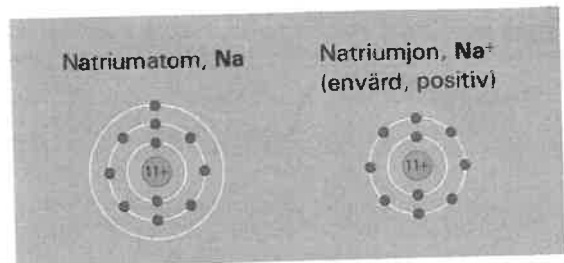
Valenselektroner

De elektroner som finns i atomens yttersta skal kallas **valenselektroner**. Ämnen som har ett litet antal valenselektroner uppnår ädelgasstruktur genom att **avge** sina valenselektroner. De ämnen som har många valenselektroner uppnår ädelgasstruktur genom att **ta upp** så många elektroner att det yttersta skalet blir fullt. Eftersom ädelgaserna redan har sitt yttersta skal fullt, har de inte några valenselektroner.



Positiva joner

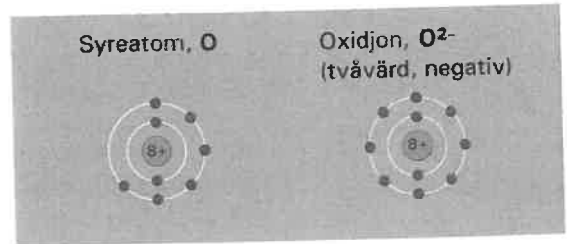
Precis som alla andra atomer är natriumatomen elektriskt neutral. Den har 11 positiva och 11 negativa laddningar. I natriumatomens yttersta skal finns endast 1 elektron. Om denna lämnar atomen, finns det således bara 10 negativa laddningar kvar. Atomen omvandlas därvid till en **positiv jon** med laddningen 1^+ . Natriumjonen betecknas Na^+ .



Alla ämnen som tillhör grupp 1 i periodiska systemet har liksom natrium endast **en** valenselektron. Dessa ämnen bildar därför **envärda positiva joner**. Ämnen som tillhör grupp 2 har **två** valenselektroner och bildar därför **tvåvärda positiva joner**.

Negativa joner

Ämnen som tillhör grupp 17 har 7 valenselektroner. Atomerna hos dessa ämnen tar lätt upp **en** elektron och förvandlas då till **envärda negativa joner**. Ämnen med 6 valenselektroner tar lätt upp två elektroner och bildar då **tvåvärda negativa joner**. Syre är exempel på ett ämne som bildar tvåvärda negativa joner.



Exempel på några olika joner. (Vissa joner kan bestå av atomer från mer än ett grundämne).

Laddning 1^+
vätejon H^+

Laddning 2^+
magnesiumjon Mg^{2+}

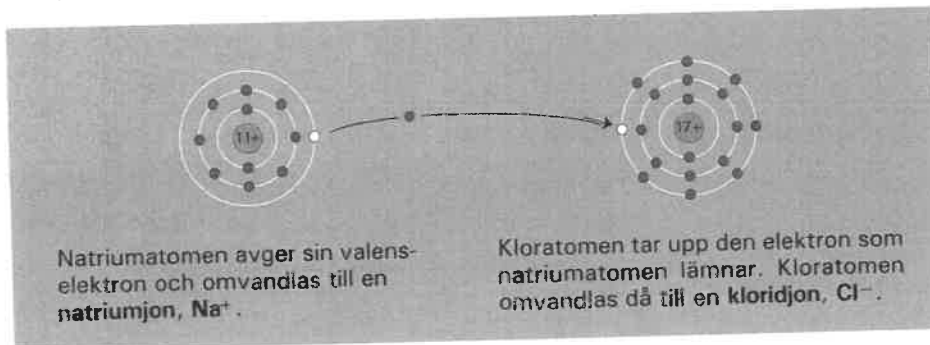
Laddning 3^+
järnjon Fe^{3+}

Laddning 1^-
hydroxidjon OH^-

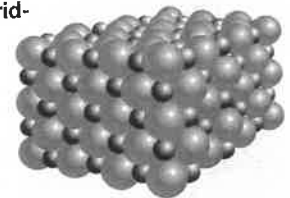
Laddning 2^-
sulfatjon SO_4^{2-}

Hur bildas en jonförening?

Många kemiska föreningar bildas genom att **atomerna omvandlas till joner**. För att visa hur en jonförening bildas, tar vi natriumklorid som exempel. Natriumatomen har en elektron och kloratomen har sju elektroner i sitt yttersta skal. Båda ämnena strävar efter att uppnå ädelgasstruktur.



Natriumklorid-kristall



Genom att jonerna har olika elektrisk laddning dras de till varandra och ordnas till ett kristallmönster.

Jonlösningar

Alla salter byggs upp av joner. När ett salt löses i vatten, påverkar vattenmolekylerna saltets joner så att de dras ut i vattnet. Exempelvis består koksaltlösning av natriumjoner, kloridjoner och vattenmolekyler. Även syror och basiska ämnen delas upp i joner, när de löses i vatten. Alla sura lösningar innehåller **vätejoner, H^+** . Alla basiska lösningar innehåller **hydroxidjoner, OH^-** .

Sammanfattning

Ett grundämnes **atomnummer** anger hur många protoner det finns i atomkärnan.

Elektronerna kretsar i olika banor, **olika skal**, kring kärnan. Det innersta skalet kallas K-skalet. Sedan följer L-skalet, M-skalet o.s.v.

I det **periodiska systemet** delas ämnena in i olika **grupper** och **perioder**.

Exempel på **grundämnesh familjer** är alkalimetaller, halogener och ädelgaser.

Vid kemiska reaktioner strävar ämnena efter att uppnå **ädelgasstruktur**, d.v.s. de försöker att få sitt yttersta elektronskal fullt.

I **molekylföreningar** binds atomerna samman genom **elektronparbindning**.

Jonföreningar byggs upp av positiva och negativa joner som hålls samman av elektriska krafter.

Elektronerna i atomens yttersta skal kallas **valenselektroner**. Ädelgaserna har inga valenselektroner.

En atom som **tar upp** en eller flera elektroner omvandlas till en **negativ jon**. En atom som **avger** en eller flera elektroner omvandlas till en **positiv jon**.

När ett salt löses i vatten uppdelas saltet i positiva och negativa joner.