

Organisk kemi

Kemin delas in i två grupper

Hela ämnet kemi delas in i två grupper.

Det är **organisk kemi** och så är det **oorganisk kemi**.

Med organisk kemi menas den kemi, som är eller har varit levande.

Organisk kemi är också ett annat namn för **kolföreningarnas kemi**. Kolföreningar kallas därför för **organiska föreningar**. Kolföreningar innehåller nämligen kolatomer, som kommer från växter eller djur.

Växter tar upp kolatomer från luftens **koldioxid**, CO_2 . Människor och djur får kol genom att äta växter eller djur. Då är det lätt att förstå att material, som kommer från växter och djur innehåller mycket kol. Exempel på detta är trä, socker, papper, bomull, ull och kött.

Kemister har under en längre tid kunnat **framställa kolföreningar**, som inte har varit i närheten av varken växter eller djur. Därför ökar antalet organiska föreningar, eftersom det hela tiden tillverkas nya, som till exempel olika plaster och läkemedel.

Allt annan kemi, som inte är organisk kemi, kallas för **oorganisk kemi**. Till den oorganiska kemin hör bland annat metaller, oxider, salter och gaser.

Av alla de många miljoner ämnen vi känner till, räknas över 95% till den organiska kemin.

Resten hör till den oorganiska kemin.

Grundämnet kol

Grundämnet kol består enbart av kolatomer.

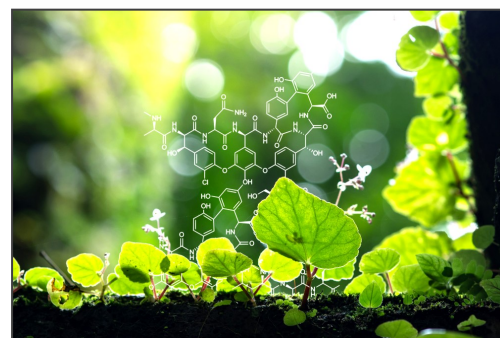
Men det är inte särskilt vanligt med helt rent kol.

Däremot är det desto vanligare med kol i kemiska föreningar. **Stenkol** och **träkol** är till exempel **kemiska föreningar**.

Grundämnet kol förekommer i fyra olika former, men de har väldigt olika egenskaper.

Dessa fyra är **grafit**, **diamant**, **fulleren** och **grafen**.

Dessutom finns rent kol, som inte har sina kolatomer ordnade i regelbundna mönster. Sådant kol kallas för **amorft kol**. Hit hör bland annat **aktivt kol**.



Med **organisk kemi** menas den kemi, som är eller har varit levande.



Kemister har under en längre tid kunnat framställa nya **kolföreningar**.



Stenkol



Aktivt kol räknas till **amorft kol**. **Amorft kol** har inte sina kolatomer ordnade i regelbundna mönster.

Grafit

I **grafit** sitter kolatomerna ihop i **platta lager**, som lätt **kan glida** längs varandra. Det beror på att inom varje lager är bindningarna mellan atomerna starka. Men mellan olika lager är bindningarna svaga. Därför kan lager av grafit även lätt lossna från varandra.

Stiften på våra **blyertspennor** är gjorda av grafit blandat med lera. När du skriver med en blyertspenna, lossnar lager av kolatomer från stiftet och ett svart streck syns på pappret.

Diamant

I en **diamant** sitter kolatomerna ihop med varandra i en enda **kristall**. Man kan se diamanten som en enda jättestor molekyl. Bindningarna mellan kolatomerna i en diamant är oerhört starka. Diamant är också **världens hårdaste ämne**.

Diamanter är genomskinliga eller svagt ljusgula. Med hjälp av diamantpulver, kan diamanter slipas till vackra **ädelstenar**. Det är bara de riktigt stora diamanterna, som kan slipas till ädelstenar. De mindre används inom industrin till skärverktyg och borrarspetsar.

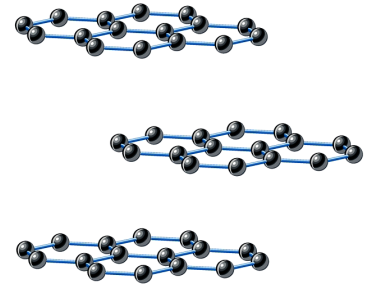
Naturliga diamanter har bildats av kolföreningar under extremt högt tryck i jordens inre. Denna omvandling kan ha tagit flera miljarder år. Naturliga diamanter är väldigt sällsynta. De största diamantfyndigheterna finns i Sydafrika och Brasilien.

Naturliga diamanter kallas också för **äkta diamanter**. Sedan 1950-talet har man lyckats att framställa **konstgjorda diamanter**, genom att pressa samman grafit under mycket hög temperatur. Dessa konstgjorda diamanter används enbart inom industrin.

Fulleren

Under 1980-talet upptäcktes en ny form av rent kol, som fick namnet **fulleren**. I varje molekyl av fulleren sitter kolatomerna ihop, så att de bildar ett fotbollsliknande klot. I varje klot finns det 60 eller 70 kolatomer.

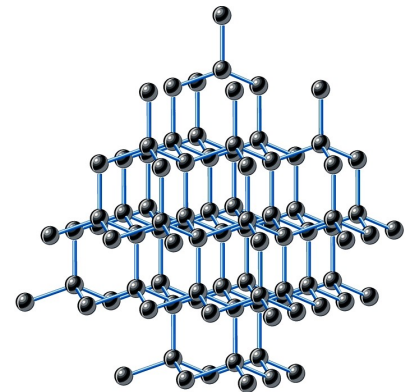
Många forskare tror att fullerener kan bli viktiga byggstenar i **nya material**, som kan komma att användas i datorer, i bildskärmar och till starka plaster.



*I **grafit** sitter kolatomerna ihop i **platta lager**, som lätt **kan glida** längs varandra.*



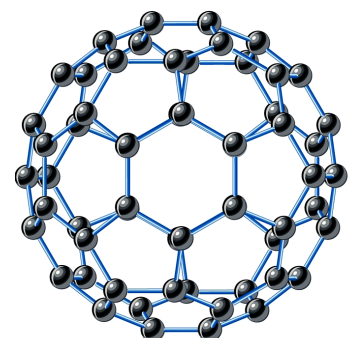
*Stiften på våra **blyertspennor** är gjorda av grafit blandat med lera.*



*I en **diamant** sitter kolatomerna ihop med varandra i en enda kristall.*



*Diamanter kan slipas till vackra **ädelstenar**.*



*I **fulleren** sitter kolatomerna ihop, så att de bildar ett fotbollsliknande klot.*

Grafen

År 2010 tilldelades nobelpriset i fysik till två forskare, som lyckats skapa en helt ny form av rent kol. Detta ämne fick namnet **grafen**. Grafen liknar grafit, men består av endast ett lager kolatomer.

Grafen är **böjligt** och **genomskinligt** och 200 gånger **starkare än stål**. Dessutom är det så tätt, att vätskor och gaser inte kan tränga igenom. Både grafen och vissa fullerener leder elektricitet väldigt bra.

Många forskare tror att grafen kommer att vara framtidens material, som kommer att kunna användas till supertunna och genomskinliga bildskärmar och även i solceller.

Nanorör

Forskare håller på att ta fram metoder för att kunna arbeta med små partiklar. Denna teknik kallas för **nanoteknik**. Med hjälp av nanoteknik försöker forskarna att sätta samman atomer till nya ämnen och material.

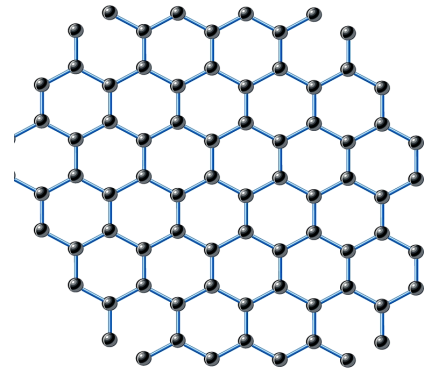
Med hjälp av nanoteknik har man lyckats få skikt av grafen att bilda rör. Dessa rör har fått namnen **nanorör**. Kolatomernas starka bindningar i kombination med rörformen, innebär att nanorör har blivit det **starkaste material** som forskarna känner till. Samtidigt är nanoröret **lättare än bomull**.

Dessutom **leder** nanorör **elektrisk ström** tusen gånger snabbare än metallen koppar. Alla dessa egenskaper, gör att nanorör antagligen kommer att vara ett viktigt material i framtidens datorer, bildskärmar och annan högteknologisk elektronik.

Amorft kol

I rent kol som grafit, diamant, fulleren och grafen sitter kolatomerna samman i bestämda mönster. Men det finns även kol, där kolatomerna inte är ordnade i regelbundna mönster. Sådant kol kallas **amorft kol**.

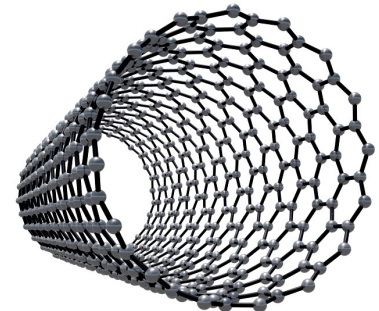
Exempel på amorft kol är **träkol** och **aktivt kol**. Träkol använder vi nu mest när vi grillar. Träkol tillverkas genom att man upphettar trä, utan tillgång till syre. Denna metod kallas för **torrdestillation** eller **pyrolysis**. **Aktivt kol** framställs ur träkol och används till att rena luft och vätskor, men även för att motverka akut förgiftning.



Grafen



Grafen är lätt och genomskinligt och mycket starkare än stål.



Nanorör



Illustration av flera nanorör

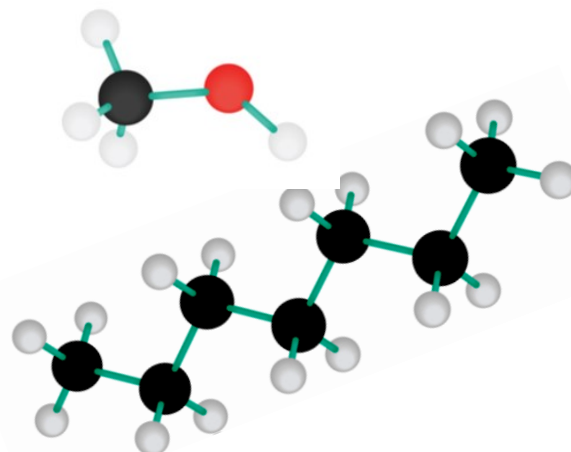


Träkol är en form av amorft kol.

Miljontals kolföreningar

Forskare och vetenskapsmän har uppskattat att det finns över **13 miljoner föreningar** som innehåller **grundämnet kol**. En hel del av dessa finns i vår natur. Men de allra flesta har tillverkats på konstgjord väg av olika kemister. Nya kolföreningar kan till exempel vara läkemedel och plaster.

Anledningen till att just grundämnet kol kan bilda så många olika föreningar, beror på att varje kolatom kan bilda **fyra starka bindningar** med andra atomer. Kolatomerna kan då kombineras på ett oändligt sätt, alltifrån **ensamma kolatomer** till **långa kolkedjor**.



*Kolatomerna kan kombineras på ett oändligt sätt, alltifrån **ensamma kolatomer** till **långa kolkedjor**.*

Kol finns i fossila bränslen

Det finns många olika slags kolföreningar i det som kallas för **fossila bränslen**. Det finns tre sorters fossila bränslen. De är **stenkol**, **olja** och **naturgas**. De är rester av växter och djur, som levde för miljontals år sedan. När de dog sjönk de till botten i sjöar och hav och täcktes sedan av sand och lera. Sedan började de sakta förvandlas till de fossila bränslen, som vi använder idag. Ordet *fossil* betyder att de är uppgrävda.



Stenkolsbrott vid markytan. Ett stort problem är att fossila bränslen **skadar vår miljö** och **förändrar jordens klimat**.

Människan har under lång tid använt sig av fossila bränslen. Det har bland annat använts som bränsle till bilar, flygplan och till olika industrier och maskiner, men även för att skapa elektricitet och för att värma upp hus.

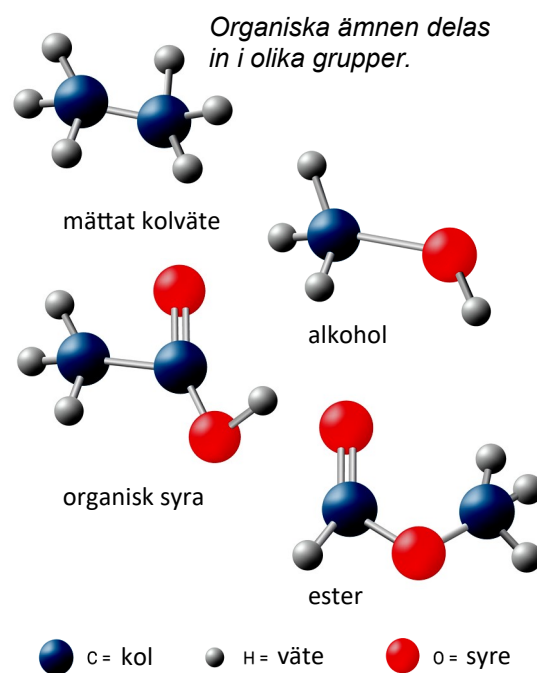
Ett stort problem med fossila bränslen är att de håller på att ta slut. Ett annat stort problem är att fossila bränslen **skadar vår miljö** och **förändrar jordens klimat**.

Mer om fossila bränslen kommer du att få läsa om i kapitlet, som heter *Kol och förbränning*.

Olika grupper av organiska ämnen

Inom organisk kemi finns det alltså miljontals olika kolföreningar. Man brukar dela in de organiska föreningarna i **olika slags grupper**. Det beror på vilka likheter de har, samt vilka grundämnen eller molekyldeklar, som ingår i de olika föreningarna.

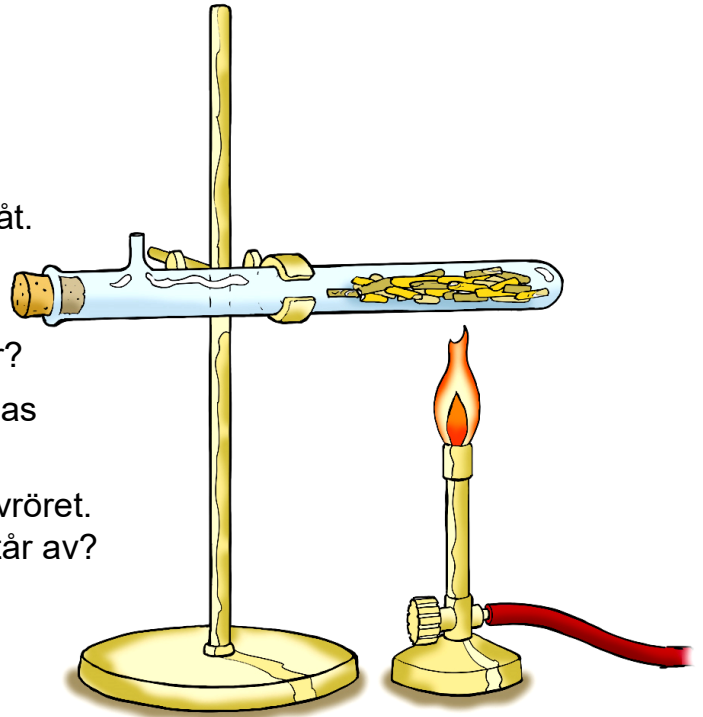
I nästa kapitel kommer vi att titta närmare på fyra olika grupper. Dessa är **kolväten**, **alkoholer**, **organiska syror** och **estrar**. Dessutom brukar man dela in kolväten i **mättade** och **omättade**.



EXPERIMENT - Torrdestillation

Det här behöver du: trästickor, brännare, provrör med avledningsrör, kork, stativ

1. Fyll halva provröret med trästickor.
Sätt en kork i öppningen.
2. Montera provröret som bilden visar.
Det är viktigt att avledningsröret pekar uppåt.
3. Värm provröret ordentligt med brännaren.
Testa att hålla en brinnande tändsticka över avledningsrörets öppning. Vad händer?
4. Stäng av brännaren när det inte längre bildas någon gas. Låt provröret svalna.
5. Ta av korken och skrapa ut resterna ur provröret.
Hur ser resterna ut? Vad tror du att de består av?
6. Lukta i provröret. Känner du igen lukten?
Vad kan det vara som syns på insidan av provröret?

**Kan du svara på dessa frågor?**

1. Vilket grundämne kan man säga är viktigast för alla levande organismer?

2. Hur skulle du vilja förklara vad som menas med organisk kemi?

3. Vad kallas kolföreningar med ett annat namn? _____

4. Varför blir kolföreningarna ständigt fler? _____

5. Kan du berätta om vad som räknas till oorganisk kemi? _____

6. Vilken grupp är störst? Organisk kemi eller oorganisk kemi?

7. Vilka olika former av rent kol finns det? _____

8. Vilken sorts kol finns i spetsen på blyertspennor? _____

Kan du svara på dessa frågor?

9. Varför är diamant naturens hårdaste material? _____

10. Varför kan lager av grafit lätt lossna från varandra? _____

11. Hur används diamanter inom industrin? _____

12. Hur har naturliga diamanter bildats? _____

13. Hur kan man beskriva den rena formen av kol som heter fulleren? _____

14. Vad har formerna grafit och grafen gemensamt? Vad skiljer dem åt? _____

15. Vad menas med nanoteknik? _____

16. Hur är ett nanorör uppbyggt? _____

17. Vilka egenskaper har grafen och nanorör som gör dem till viktiga material i framtiden? _____

18. Vad menas med amorft kol? _____

19. Varför kan kolatomen bilda så många olika föreningar? _____

20. Vilka fossila bränslen känner du till? _____

21. Vilka problem finns det med fossila bränslen? _____

22. Nämn fyra grupper av organiska föreningar. _____