

Bildspelsmanus – Kemipriset 2022 Det säger bara klick!

Nobelpriset i kemi

- Nobelpriset i kemi är ett av de fem priser som instiftades av Alfred Nobel och delas ut den 10 december varje år.
- Innan Alfred Nobel dog den 10 december 1896, skrev han i sitt testamente att den största delen av hans förmögenhet skulle användas till ett pris till ”dem, som hafva gjort menskligheten den största nytta”.
- Ett av de fem prisen skulle gå till “den som inom kemins område har gjort den viktigaste upptäckt eller förbättring”.
- Nobelpriset i kemi ges alltså till personer som gjort upptäckter eller förbättringar som gett oss kunskap om hur olika ämnen är uppbyggda, hur de skapas och förändras, hur atomer och molekyler ser ut, hur och varför de reagerar med varandra – och till och med hur vi kan skapa nya molekyler.



Kemipriset 2022

- Människan har alltid fascinerats av naturen och kemister arbetar ofta med att efterlikna den genom experiment i laboratoriet.
- Naturen är bra på att bygga komplexa molekyler. Även kemister är duktiga på detta, men metoderna som har använts är ofta svåra, tar lång tid och kräver stora resurser.
- Årets pristagare har arbetat fram metoder för att bygga molekyler. Tack vare deras arbeten kan forskarna idag koppla ihop molekyler på ett väldigt smidigt och effektivt sätt. Det som tidigare var svårt har blivit mycket enklare.
- Pristagarnas arbeten kan bland annat bidra till mer träffsäkra cancerläkemedel och nya material.



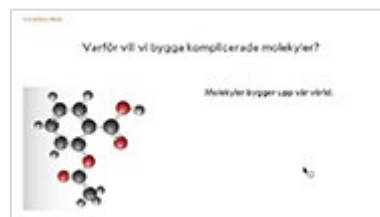
2022 års kemipristagare

- Barry Sharpless är knuten till Scripps Research. Han myntade begreppet klickkemi omkring år 2000. Detta är andra gången som Barry Sharpless tilldelas Nobelpriset i kemi.
- Morten Meldal är professor vid Köpenhamns universitet. Han blev 2022 den fjortonde dansken som har belönats med ett Nobelpris.
- Carolyn Bertozzi är verksam vid Stanford University. Hon blev 2022 den åttonde kvinnan att belönas med Nobelpriset i kemi.



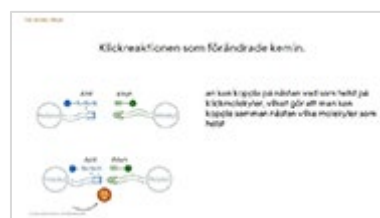
Varför vill vi bygga komplicerade molekyler?

- Komplexa molekyler är grunden för allt liv, och för världen vi lever i.
- Komplexa molekyler bygger upp organismer och olika material. Alla molekyler har viktiga funktioner.
- Kemister vill alltid bygga molekyler som har specifika egenskaper, och som kan användas till exempel i olika material, mat eller läkemedel.
- Komplexa molekyler byggs ofta i flera steg, där det i varje steg bildas oönskade biprodukter. Dessa måste rensas bort innan processen kan gå vidare – en tidsödande och ofta kostsam process. För kemister är det därför viktigt att tänka på hållbarhet när man utvecklar nya metoder.



Klickreaktionen som förändrade kemien

- Oberoende av varandra och på varsin kontinent arbetade Barry Sharpless och Morten Meldal med en metod för att bygga komplexa molekyler på ett effektivt sätt.
- Sedan tidigare kände forskarna till att azider och alkyner, som är två typer av molekyler, "snäpper" i varandra. De klickar i varandra precis som ett bilbälte. Klick! Pristagarnas studier visade att om man tillför kopparjoner i bindningen klickar de i varandra snabbare och smidigare, och inga oönskade biprodukter bildas. Resultatet blir renare.
- De två kemisterna upptäckte att man kan koppla på azider och alkyner på i stort sett vilka molekyler som helst som man vill sammanfoga. Processen är robust och kemister kan använda reaktionen för att på ett enkelt vis koppla ihop olika molekyler. Klickreaktioner underlättar bland annat framställningen av nya och ändamålsenliga material.



Bioortogonal kemi lyser upp cellen

- Eftersom koppar är giftigt, trodde man att klickmetoden inte skulle vara möjlig att använda i levande varelser. Men den tredje pristagaren, Carolyn Bertozzi, vidareutvecklade klickreaktionerna, så att de även kan användas i levande organismer - utan inverkan av kopparjoner.
- Dessa klickreaktioner kallar Carolyn Bertozzi för bioortogonala reaktioner. *Bio* betyder liv, medan *ortogonal* betyder att reaktanterna (aziderna och alkynerna) inte reagerar med något i det biologiska systemet.
- Genom att ändra strukturen hos en av klickmolekylerna, aziderna, blev själva klickreaktionen ännu mer effektiv. Carolyn Bertozzi kom även på att man kan fästa en liten, lysande molekyl på den ena klickmolekylen, vilket bidrog till att man lättare kunde studera cellerna i mikroskop. De lysande molekylerna är det gröna i bilden. Tack vare det gröna ljuset kan forskarna studera cellytan närmare.



- Carolyn Bertozzis vidareutveckling av klickmetoden har alltså gjort att vi kan använda den i levande varelser. Idag är detta ett kraftfullt verktyg för att förstå processer i cellen och hur biomolekyler integrerar. Verktøyet har börjat användas för att utveckla riktade behandlingar mot sjukdomar.

Till mänsklighetens största nytta

- Det finns många användningsområden för de metoder som 2022 års kemipristagare har utvecklat. Här är några exempel:
 - utveckling av effektiva läkemedel,
 - målsökande läkemedel för att hitta till exempel cancercell, tumörer,
 - ökad förståelse för sjukdomsförlopp, vilket på sikt kan möjliggöra utvecklingen av riktade behandlingar,
 - framställning av material med specifika egenskaper som gör att de blir elektriskt ledande, fångar solljus eller skyddar mot UV-strålning.
- Svante Pääbo, som belönades med Nobelpriset i fysiologi eller medicin 2022, använde även klickmetoden för att analysera DNA-rester från neandertalare.



“When the world is in trouble, chemistry comes to the rescue”

- Citatet kommer från en telefonintervju med Carolyn Bertozzi i samband med tillkännagivandet av 2022 års Nobelpris i kemi. I intervjun förklarar hon varför hon tycker att kemi är ett så viktigt ämne. Som exempel nämner hon covid-19, där forskare snabbt kunde utveckla vacciner.
- Fotot är en selfie som Carolyn Bertozzi tog strax efter hon fått veta att hon belönats med Nobelpriset i kemi.

