

Teknologi

mikroskopisk milepæl. Med et såkaldt "scanning tunneling microscope" (STM) omstrukturerede Don Eiglers forskerteam 35 enkelte xenon-atomer på en nikkeloverflade så de formede IBM's logo. Et meget lille logo der målte omkring 150 kvadratnanometer, men en stor drøm der var gået i opfyldelse – en drøm der handlede om at kunne visualisere og manipulere enkeltatomer.

I dag eksisterer der flere hundrede forskergrupper som arbejder i nanometerskala. Det gør at videnskabsfolk nu kan observere de mest fundamentale livsprocesser, som da Allison's gruppe på Oak Ridge laboratoriet i Tennessee kunne betragte selve protein/DNA-interaktionen.

Der er ingen tvivl om at dette har åbnet døren til en uudforsket verden. Nanoteknologien har så at sige gjort atomernes og molekulernes abstrakte verden håndgribelig i ordets bogstavelige forstand. For med nanoteknologien får vi viden, der gør os i stand til eftergøre naturens undere.

Inspiration fra naturen

Når det handler om at designe nye materialer, får nanoteknologer en del inspiration fra naturen. De mest fremtrædende eksempler er perlemor og edderkoppespind. Og selv om de ikke umiddelbart synes at være ens, så har de det tilfælles at de er eftertragtede på grund af deres egenskaber og at deres unikke materiale skyldes måden deres molekyler er placeret på – en viden der først er blevet tilgængelig med nanoteknologien.

Tag f.eks. perlemor. I tillæg til dens skønhed, har perlemor længe været værdsat for sin styrke og sin fleksibilitet. Hemmeligheden ligger i perlemorens struktur på

nanometerskala. Den er komponeret af lag af proteiner og kalcium karbonat, i et arrangement som vi kender det fra en murstensvæg. Kalcium karbonaten fungerer som små byggeklodser (ca. 500 nanometer tykke og 500 nanometer brede) der giver strukturen hårdhed, mens 20-nanometer tykke proteiner giver fleksibilitet og fungerer som en slags mørtel mellem murstenene.

Mange forestiller sig perlemorsagtige materialer til f.eks. fly og kunstige knogler. Problemet er, at perlemor ikke findes i store mængder i naturen, så fidusen er at kunne skabe kunstig perlemor med kemikalier som vi har lært at syntetisere og organisere på nanometerskala. Det lykkedes sidste år for Kotovs forskerteam på Michigan universitet.

Edderkoppespind

Edderkoppespind er fascinerende, bl.a. fordi det har meget unikke og brugbare egenskaber. Et typisk edderkoppespind er cirka 0,001 – 0,004 millimeter tykt. Og spindet kan strækkes 30-50% inden det knækker. Edderkoppespindet er let at hive fra hinanden for os, men forholdsmæssigt er det stærkere end stål og samtidig et meget fleksibelt materiale.

Ligesom perlemor har edderkoppespindet også en mur-lignende struktur, hvis man betragter det på nanometerskala. Den består af nogle meget solide dele skabt af proteinkrystallet alanin og andre dele som er mere gummiagtige skabt af protein-kæder af glycin-peptider. Netop måden disse to elementer er struktureret på gør, at edderkoppespindet bliver så usandsynligt stærkt.

Selv om det lyder simpelt, så er det af flere grunde utroligt svært at eftergøre naturen. For det første har vi først for nylig fået redskaber, der kan give os adgang til nanometerudgaven af vores virkelighed, og for det andet må man gøre sig klart, at vi i naturen har med elementer at gøre, som naturens evolution har formet over millioner af år. Det vil sige, at der er mange lag af detaljer i komplekse mønstre, som videnskaben først nu rigtig har fået tilgang til.

Fiktion, virkelighed og kunst

På den ene side åbner nanoteknologien for uanede muligheder og på den anden side for ligeså skræmmende risici. Mange af de forestillinger vi gør os stammer dog ikke fra videnskaben selv, men fra dramatiseringer.

Fiktionen, og især film og TV, har skabt et billede af nanoteknologi i et fordrejet perspektiv hvor spektakulære scenarier kommer før gisninger, som bygger på indsigt. Fiktionens pointe er selvfølgelig heller ikke at formidle fakta eller at skabe fundament for en vidensbaseret debat om teknovidenskabens samfundsmæssige konsekvenser. Ikke desto mindre er det dog et problem, hvis den almindelige borger er ude af stand til at skelne fiktion fra virkelighed.

Når vi begynder at kunne ændre virkeligheden på det mest fundamentale niveau, er det på den ene side vigtigt at udbrede og diskutere teknikaliteter, men på den anden side også pinedød nødvendigt at debattere, hvad det er for værdier, vi ønsker at bygge vores samfund op omkring. Sådanne omdrejningspunkter kan med fordel perspektiveres gennem kunsten, der kan agere eksperimentarium eller reflek-