



Forskere vækker silicium til live

Silicium er et af de mest almindelige grundstoffer på Jorden – i jordskorpen er det således kun oxygen, som der findes mere af. Til trods for, at der er masser af silicium til rådighed, har livet “valgt” stort set at ignorere dette grundstof. Livet udnytter ellers en række metaller i biokemiske processer som jern i de røde blodlegemer og magnesium i klorofyl. Men silicium, som både har egenskaber karakteristisk for metaller og ikke-metaller, lader i levende organismer kun til at optræde i bio-uorganiske forbindelser, som man fx ser i skallerne af encellede alger kaldet diatomeer. Det indgår aldrig i de grundlæggende, kulstofbaserede processer, som liv er bygget på.

Kemikere har længe været i stand til at binde kulstof og silicium sammen i laboratoriet ved hjælp af en syntetisk katalysator. Og organiske

forbindelser indeholdende silicium er vigtige i mange anvendelser fra polymerer til halvledermaterialer.

I levende organismer dannes den type bindinger altså ikke, men et godt spørgsmål er, om naturlige enzymer vil kunne gøre mennesket kunsten efter givet de rette omstændigheder. Det spørgsmål har kemiingeniøren Frances Arnold fra California Institute of Technology i Pasadena og kolleger givet et bekræftende svar på. Forskerne har indsat genet for et enzym fundet i den termofile bakterie *Rhodothermus marinus*, som lever i varme kilder i Island, i en *E. coli*-bakterie. Det viste sig, at enzymet efterfølgende var i stand til at katalysere dannelsen af kulstof-siliciumbindinger, hvis bakterierne blev fodret med de rette siliciumholdige forbindelser.

Den genetisk modificerede *E. coli* var i udgangspunktet ikke speci-

effektiv til at producere de organiske siliciumforbindelser. Derfor introducerede forskerne mutationer i den aktive region af enzymet og udvalgte derefter de bakterier, som havde gjort fremskridt. Nogle få generationers selektion var nok til at forbedre effektiviteten så meget, at den var 15 gange bedre end syntetiske katalysatorer brugt i industrien.

De nye resultater kan åbne op for helt nye muligheder indenfor lægemiddelforskningen. Og så kan det hjælpe med at belyse det meget fundamentale spørgsmål om, hvorvidt livets fravalg af silicium er en tilfældighed eller ej. Man vil nu kunne begynde at studere de helt praktiske omkostninger og fordele ved at indbygge silicium i levende organismer.

CRK, *Science*, vol. 354, Iss. 6315, pp. 1048-1051

Den blå lagune i Island er bl.a. hjemsted for den termofile bakterie *Rhodothermus marinus*. Foto: colourbox