



FOTO: MIKKEL STRANGE

“Vores ide er fremkommet ved at se på, hvordan naturen danner brint ved hjælp af enzymer. Udfordringen er ikke blot at kopiere naturen, men at designe materialer til brintfremstilling ved at bruge naturen som vejleder,” forklarer Billie Abrams (til venstre), som står med sin kollega Yidong Hou foran en forsøgsopstilling.

PÅ JAGT EFTER SOLEN

Trods mange års forskning er det stadig både ineffektivt og dyrt at indsamle solens energi og omforme den til brændstof som f.eks. brint, der kan lagres. Nu kan forskere på DTU imidlertid fremvise et lovende stof til brintfremstilling.

ANNE HANSEN >

En af verdens største udfordringer er at dække vores behov for rigelig, billig og CO₂-neutral energi. Ekspertforudsiger, at verdens energibehov i 2050 vil være det dobbelte af, hvad det er i dag. At opfylde dette energibehov bliver i sig selv en enorm udfordring, og skal energien samtidig være bæredygtig, er udfordringen endnu større.

At spalte vand i ét trin

Solen er en oplagt CO₂-neutral energikilde; på bare én time giver dens stråler

os så meget energi, at det svarer til hele verdens forbrug på et år. Så hvorfor ikke indsamle den store mængde energi og omforme den til brændstof som f.eks. brint, der kan lagres og benyttes på tidspunkter, hvor andre vedvarende energikilder ikke giver så meget energi, f.eks. om natten eller når det er vindstille? En gruppe forskere fra projektet CASE (catalysis for sustainable energy) har taget denne udfordring op.

”Vi ønsker at indsamle solenergien direkte og bruge den til at spalte vand og

dermed fremstille brint i et enkelt trin, det vil sige uden at bruge den traditionelle to-trins-metode, der består i først at skabe elektricitet og dernæst bruge elektriciteten til at fremstille brint. Det centrale ved vores metode er, at vi bruger solenergien direkte,” forklarer postdoc Billie Abrams fra DTU Fysik.

Behov for mindre kostbare løsninger

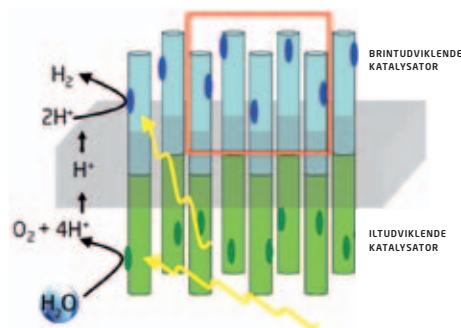
Den metode, Billie Abrams beskriver, kaldes fotoelektrokatalyse. Når sollys rammer et passende materiale, bliver

“Det centrale er, at systemet ikke involverer platin eller andre dyre ædelmetaller, som forskerne hidtil har arbejdet med.”

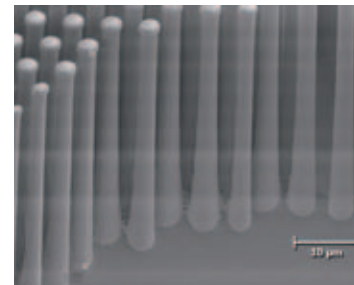
Billie Abrams, postdoc ved DTU Fysik

DET STOF, DRØMME ER GJORT AF

Den ultimative solcelle absorberer synligt lys og spalter vand til brint og ilt i ét trin.



Når lys rammer en passende overflade, vil en iltudviklende katalysator bruge energien til at spalte vandmolekyler til ilt (O_2) og positivt ladede brintatomer (protoner, H^+). Protonerne bevæger sig dernæst hen til den brintudviklende katalysator, hvorved de omdannes til brint (H_2).



Siliciumsjøjer, hvor den brint-udviklende katalysator sidder. Søjlerne danner en stor overflade og øger dermed både mængden af lys, der kan absorberes, og mængden af katalysatorer, der bruges til brintfremstillingen.

MODEL OG BILLEDE FREMSTILLET AF BILLIE ABRAMS, YIDONG HOU, SU-IL IN OG PETER C. K. VESTBORG.

solenergi overført til materialets overflade, hvor et andet materiale, en fotoelektrokatalysator, bruger energien til at spalte vand til brint (H_2) og ilt (O_2). I teorien en simpel proces, i praksis en kolossal opgave, som forskere har arbejdet på at løse i årevis.

“Hvis man kigger i litteraturen fra 1970’erne, altså under den første oliekrise, prøvede forskere på mange forskellige måder at udvikle en effektiv fotoelektrokatalysator, der var i stand til at spalte vand,” fortæller Billie Abrams. En velfungerende omformer af solenergi kræver to forskellige fotoelektrokatalysatorer, én, der sørger for brintfremstillingen, og én, der sørger for, at der fremstilles ilt. Desuden skal alle materialerne være meget billige, hvis solenergianlæg skal spille en væsentlig rolle i vores fremtidige energiforsyning. Til trods for deres indlysende fordele er vore dages mest udbredte fotoelektrokatalyse-systemer ikke sær-

lig effektive, og de involverer desuden dyre og sjældne ædelmetaller som f.eks. platin.

En ikke-ædel katalysator

Nu har forskerne fra DTU imidlertid identificeret en ny, lovende fotoelektrokatalysator til fremstilling af brint; en katalysator, som bringer dem et skridt nærmere mod den optimale solfanger.

”Vi prøver at udvikle et materiale, som er både effektivt og billigt. Og jeg tror, vi har fundet det. Vores nye materiale er meget interessant, fordi det ikke er fremstillet af ædelmetal. Og fordi det fungerer effektivt,” fortæller Billie Abrams og fortsætter:

”Specielt materialeprisen er meget vigtig for enhver katalysators succes. Og hvis vi samtidig kan gøre katalysatoren effektiv, kan den være et væsentligt bidrag til at fremstille CO_2 -neutral energi. Vi har bare den lille detalje, at dette system fremstiller brint. Så

vi mangler at løse den anden del af processen, nemlig fremstillingen af ilt, hvilket er en del sværere,” slutter Billie Abrams med et glimt i øjet. <

! CASE

CASE, *catalysis for sustainable energy*, er et nyt forskningsinitiativ på DTU. Formålet med CASE er at designe billigere og mere effektive katalysatorer til at omforme forskellige former for bæredygtig energi til kemisk energi, der kan lagres. Projektet er støttet af Videnskabsministeriet med 120 mio. kr. Se mere på www.case.dtu.dk