

Center for High Entropy Alloy Catalysis' højdepunkter i 2020:

Vores mål er at opdage nye katalyse materialer til en række af fremtidens vigtige energi konverterings reaktioner; oxygen reaktioner, hydrogen reaktioner and andre Power-To-X reaktioner.

Hjælp til den grønne omstilling?

Kommerialiseringen af grønne hydrogen brændselsceller er afhængig af effektive og stabile elektrokatalysatorer. For brændselsceller, reagere hydrogen og oxygen separat ved hver elektrode for totalreaktionen. Størstedelen af tabet i en brændselscelle findes i oxygen reaktionen.

I dag er katalysatorerne baserede på platin-kobolt nano-partikler, som sidder på et karbon materiale. Nano-partiklerne sikrer en stor overflade, således at de fleste dyre platinatomer er eksponeret som overflade – der hvor katalysen foregår. Karbonmaterialet er tilstede for at sikrer elektrisk kontakt til nano-partiklerne og et stort overfladeareal. Desværre er karbon materialet sårbar over for korrosion, hvilket begrænser levetiden og brugsmulighederne for brændselsceller på nuværende tidspunkt.

Publikation:

Vi har opdaget et nyt koncept uden karbon, som består af et netværk af platin-kobolt nano-tråde. Disse netværk kombinerer den høje ibrørende aktivitet med en, hidtil uset, høj-katalytisk overflade og ledningsevne i nano-trådene.

Resultaterne blev publiceret i tidsskriftet Nature Materials og er et højdepunkt for CHEAC, da det er den første fælles artikel for samarbejdet mellem alle CHEACs PI/co-PIs. Resultaterne blev også bemærket og omtalt i medierne.

DR (<https://www.dr.dk/nyheder/viden/teknologi/er-brint-fremtiden-dansk-bil-teknologi-kan-goere-brintbiler-billigere>),

Berlingske (<https://www.berlingske.dk/videnskab/har-koebenhavns-universitet-banet-vejen-for-brintbilens-gennembrud>)

og Der Spiegel (<https://www.spiegel.de/auto/brennstoffzelle-neuer-katalysator-soll-kosten-deutlich-senken-a-c6b95652-6333-4f49-ae6c-d43a1e698953>).

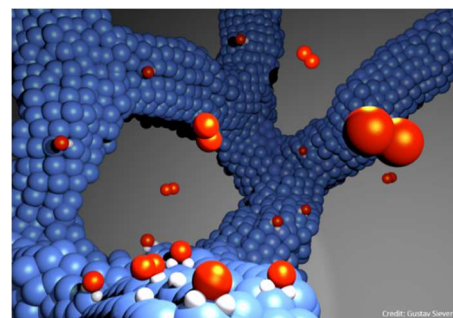


Illustration af et netværk af nano-tråde: Den store overflade opnås ved et platin-kobolt skelet, og nano-trådene er selv-ledende, så karbonmaterialet er unødvendigt for den elektriske kontakt.

En anden vej i den grønne omstilling

CO₂ reduktion til karbon hydrid er en nøglereaktion i Power-to-X, og er en måde at lave brændstof ud af CO₂ på. Blandt de rene metaller er det kun kobber, der kan katalysere denne reaktion, men endnu ikke på en selektiv måde. Der er dog mange mulige kombinationer af metaller, som endnu ikke er undersøgt.

Vi benytter en statistisk metode, via computersimuleringer, til at finde nye multi-metalliske legeringer, som kan vise sig at have de samme egenskaber som kobber. Vores resultater viser flere lovende bud på disse legeringer, nogle af dem er allerede kendte i litteraturen, som giver os en sikkerhed for vores teori og forståelse af reaktionen. Det er dog stadig for tidligt at sige, om nogle af de nye bud på legeringer, har bedre egenskaber end kobber.

Arbejdet er vores første på High-Entropy Alloy Catalysis siden starten af CHEAC, og resultaterne er publiceret i tidsskriftet ACS Catalysis. Artiklen er allerede citeret flere gange.