

Hidrogenul - ipostaze de utilizare în noua eră tehnologică

17 mai 2021



Hidrogenul reprezintă revoluția viitorului în sectorul energetic, iar România trebuie să valorifice la maximum toate oportunitățile puse la dispoziție de planurile și instrumentele de finanțare ale Uniunii Europene în acest sens, afirmă, tot mai des, specialiștii din domeniu. Companii importante din sectorul energiei, atât la nivel global, cât și din țara noastră, și-au propus să investească în proiecte bazate pe hidrogen.

În acest context, noi tehnologii, noi instituții și noi strategii sunt în curs de elaborare și aplicare, mai întâi în faza pilot, apoi în cea de masă, în țările membre UE, printre care se află și România. Cu siguranță, competiția este foarte mare și cine va folosi căile enunțate și exemplificate mai jos, va avea un rol de jucat în noua arhitectură științifică și ecologică mondială.

Alianța Europeană pentru Hidrogen Curat

În septembrie 2018, România a semnat "Inițiativa hidrogenului", lansată de Austria; pentru a contribui la realizarea acestei strategii, Comisia Europeană a lansat tot pe 8 iulie 2020, Alianța Europeană pentru Hidrogenul Curat, împreună cu lideri din industrie, societatea civilă, miniștri ai țărilor membre și cu implicarea Băncii Europene de Investiții. Alianța va elabora cadrul investițional pentru producția pe scară largă a hidrogenului și va sprijini cererea de hidrogen curat în UE.

"Cu 75% din emisiile de gaze cu efect de seră din UE provenite din producerea de energie, avem nevoie de o schimbare de paradigmă pentru a atinge obiectivele noastre din 2030 și 2050. Sistemul energetic al UE trebuie să devină mai bine integrat, mai flexibil și capabil să găzduiască cele mai curate și eficiente soluții din punct de vedere al costurilor; hidrogenul va juca un rol esențial în acest sens, întrucât scăderea prețurilor la energia regenerabilă și inovația continuă fac din aceasta o soluție viabilă pentru o economie cu climă neutră", a declarat comisarul european pentru energie, Kadri Simson.

Bateria pe bază de nichel și fier - o posibilă sursă curată de hydrogen

Descoperită înainte de 1900, bateria cu nichel și fier a fost considerată periculoasă din cauză că degaja hidrogen în procesul de încărcare (): astăzi, exact acesta este motivul care ar putea să-i redea utilitatea.

La începutul anilor 1900, inventatorul american Thomas Edison se plimba mândru în mașina sa electrică, dotată cu o baterie cu nichel și fier. Edison folosea descoperirea inventatorului elvețian Ernst Waldemar Jungner, pe care spera să o îmbunătățească pentru a o pune la treabă pe automobilele vremii. Bateria lui Jungner ținea mai mult decât contemporanele pe bază de acid și se încărca de două ori mai repede decât acestea; Edison reușise chiar să încheie un parteneriat cu Ford Motors pentru a produce un automobil electric care să funcționeze cu această baterie.

Însă bateria cu nichel și fier avea câteva neajunsuri: era mai mare și mai scumpă decât celelalte și, cel mai deranjant, degaja hidrogen în timp ce se încărca. Cum Edison nu a reușit să obțină în timp util un prototip de baterie mai eficientă, automobilul electric a fost tras pe dreapta de mașinile cu combustibili fosili, care parcurgeau distanțe mai mari între două alimentări.

O sută de ani mai târziu, o echipă de ingineri de la Institutul de Tehnologie Delft din Olanda a redescoperit bateria cu nichel și fier. Acum aceasta este analizată ca o posibilă sursă de energie regenerabilă, iar hidrogenul - considerat atunci periculos - ar putea fi astăzi cel mai util produs oferit de aceste baterii.

Olandezii au sesizat anumite similarități cu electroliza în reacțiile care au loc în procesul de încărcare a bateriei nichel-fier: deși știau că în timpul încărcării se degajă hidrogen, savanții au fost surprinși că bateria era și mai eficientă dacă era folosită ca electrolizor; mai mult, electrozii rezistau mult mai bine la procesul de electroliză, care poate scurta considerabil durata de viață a bateriilor convenționale, iar eficiența energetică se ridică la 80-90%.

Olandezii și-au botezat creația battolyser (batolizor) și speră ca descoperirea lor să rezolve două probleme importante: stocarea de energie și, când bateriile sunt pline, producția de combustibil curat.

Unul dintre marile neajunsuri ale surselor de energie alternativă (solară sau eoliană) este inconstanța și impredictibilitatea lor. Bateriile convenționale, cum sunt cele pe bază de litiu, pot stoca energie pe termen scurt, însă când sunt complet încărcate se pot încălzi și degrada: batolizorul olandezilor rămâne stabil când este complet încărcat, punct de la care poate începe să producă hidrogen.

Un alt avantaj este că bateriile pe bază de fier și nichel sunt mai rezistente la subîncărcare și supraîncărcare comparativ cu alte baterii. În plus, au nevoie de un minim de întreținere

și sunt foarte rezistente - unele funcționează și 40 de ani. Nu în ultimul rând, metalele folosite pentru fabricarea lor, fierul și nichelul, sunt mai accesibile decât cobaltul, utilizat la bateriile convenționale - ceea ce deschide o nouă oportunitate pentru batolizor, aceea de a face energia regenerabilă mai profitabilă. Prețul energiei regenerabile fluctuează după cerere și ofertă - excesul de energie sau lipsa ei pot duce la scăderea sau creșterea bruscă a prețului, iar batolizorul ar putea atenua aceste extreme.

Carta Hidrogenului Regenerabil

Coaliția europeană pentru Hidrogen Regenerabil (RHC) a câștigat sprijinul celor mai inovatoare și ambițioase companii din întregul lanț energetic și a lansat "Carta politicilor" pentru integrarea hidrogenului regenerabil în Europa și pentru a plasa continentul în fruntea cursei mondiale pentru soluții ecologice. HC a fost lansată în noiembrie 2020, iar documentul de politici este semnat de 21 de companii de frunte în inovarea în domeniul energetic, printre care se numără giganți energetici europeni precum Enel, Iberdrola, Siemens Gamesa și RWE. Carta politică a RHC stabilește fundamentele politice esențiale pentru a permite extinderea și absorbția pe piață a hidrogenului regenerabil produs prin electroliză și electricitate regenerabilă.

Prioritățile Cartei hidrogenului regenerabil

- Realizarea de capacități suplimentare de producere a surselor regenerabile de energie în întreaga Europă, ca premisă a unei industrii înfloritoare a hidrogenului regenerabil;
- Investiții mai eficiente în infrastructura regenerabilă de hidrogen pentru a evita cheltuirea banilor contribuabililor UE în active blocate;
- Introducerea mecanismelor de sprijin care să permită absorbția competitivă a hidrogenului regenerabil și a combustibililor sintetici (e-fuels), derivați în sectoarele greu electrificabile;
- Intensificarea sprijinului pentru cercetare, inovare pentru a dezvolta următoarea generație de tehnologii de hidrogen regenerabil;
- Definirea clară, consecventă și transparentă la nivelul UE a hidrogenului regenerabil;
- Asigurarea condițiilor de concurență echitabile între transportatorii de energie, în special prin intermediul regulilor de impozitare;

"Atingerea decarbonizării complete a Europei necesită hidrogen regenerabil pentru a completa electrificarea directă. Pentru a sprijini locurile de muncă și hidrogenul pe bază de energie regenerabilă avem nevoie ca rețelele electrice din UE să fie mai puternice și să existe proceduri de autorizare standardizate; acest lucru va permite Europei să-și mențină titlul de lider mondial în această tehnologie a viitorului", crede și Walburga Hemetsberger, CEO al SolarPower Europe.

Ann Mettler, vicepreședinte pentru Europa la Breakthrough Energy, a adăugat: "Prin acordul asupra acestei carte politice, susținătorii Coaliției pentru Hidrogen Regenerabil au arătat că sunt o forță. Aceștia aduc o nouă voce antreprenorială în dezbaterile de politici din Uniunea Europeană într-un moment în care potențialul hidrogenului regenerabil de a contribui la atingerea obiectivelor climatice ambițioase ale blocului devine tot mai clar în fiecare zi. Este timpul ca factorii de decizie din UE să colaboreze cu această Coaliție pentru a contribui la accelerarea dezvoltării și extinderii unei industrii inovatoare, rezistente în viitor, care se află într-un moment crucial - acest lucru poate contribui la redresare, la reducerea emisiilor de carbon și la crearea de locuri de muncă".

Dirijabil cu cea mai mare celulă de combustibil cu hidrogen din lume

Co-fondatorul Google intenționează să lanseze un dirijabil de salvare în caz de dezastre, care va fi alimentat de cea mai mare celulă mobilă de combustibil cu hidrogen din lume (<https://www.forbes.ro/fondatorul-google-construieste-un-dirigibil-cu-cea-mai-mare-celula-de-combustibil-cu-hidrogen-din-lume>).

Miliardarul Sergey Brin a înființat compania LTA pentru a cerceta creșterea capacităților dirijabilului modern. Cu sediul în Ohio, LTA lucrează la un sistem de propulsie cu hidrogen de 1,5 megawați.

Dirijabilele sunt ideale pentru ajutorul umanitar datorită capacității lor de a transporta sarcini utile mari pe distanțe lungi. De asemenea, dirijabilele pot ateriza în locuri mult mai convenabile decât avioanele, fiind capabile să parcurgă distanțe mai lungi folosind hidrogenul, față de sistemul pe baterii.

Proiectul Halânga

Anunțul privind parteneriatul între Romgaz și compania GSP Power pentru realizarea centralei de la Halânga, lângă municipiul Drobeta Turnu Severin, a fost făcut în septembrie 2020 ().

Pe 24 aprilie 2021, proiectul-pilot al centralei pe gaz și hidrogen de la Halânga a fost acceptat de către Comisia Europeană din punctul de vedere al conceptului: s-a achiziționat terenul, iar acum se lucrează la studiul de fezabilitate. Au fost introduse în proiect - centrala de producere a gazului natural de 150 MW, 50 MW panouri fotovoltaice care vor produce hidrogen, iar acel hidrogen va fi reintrodus în centrală și ars într-un amestec cu gaz natural producând o energie mai mare decât cea rezultată numai din arderea gazului natural și mai curată.

Proiectul pilot Halânga a fost trimis Comisiei Europene și a fost acceptat ca un concept de producere a energiei electrice pe bază de gaz mult mai curat decât în mod normal.

Proiectul pilot de la Halânga "va fi replicat la nivel internațional... A fost o gândire a noastră inițială și, când am prezentat-o la Bruxelles, au rămas foarte plăcut surprinși" a declarat ministrul român al Energiei, Virgil Popescu.

Proiectul Haru Oni

Prin normele cunoscute ca Euro 7, pragurile maxime de emisii sunt reduse drastic, de câteva ori, până la 100 mg CO₂/ kilometru, 10 mg oxizi de azot (de la 60 - 80 mg, în funcție de motorizarea pe benzină sau motorină), începând din 2025 (<https://cursdeguvernare.ro/industria-auto-lucreaza-la-carburanti-sintetici-si-hibridizare-sub-biciul-legislatiei-europene.html>). Industria auto a reacționat vehement: normele Euro 7 înseamnă interdicția mascată a motoarelor cu ardere internă.

Cam în același timp în care Comisia Europeană pregătea noile norme Euro 7, Porsche & Co alesese deja, pentru proiectul Haru Oni, provincia chiliană Magallanes, pentru că acolo condițiile eoliene sunt "excelente" pentru a produce electricitatea necesară obținerii hidrogenului prin electroliză. Iar hidrogenul să fie folosit mai departe pentru producția de metanol prin reacția cu CO₂ și, apoi, metanolul - la obținerea carburanților sintetici (eFuels) (subl.ns.).

Numai planurile Porsche și ale partenerilor săi țintesc producerea a 130.000 de litri de eFuels în 2022, creșterea capacității până la 55 de milioane de litri anual până în 2024 și de 10 ori mai mult în 2026.

Se poate calcula cât CO₂ se retrimite în atmosferă prin arderea carburanților sintetici obținuți cu CO₂ absorbit din aer: nu se mai emit oxizi de azot și nici alte noxe și este recirculat CO₂ în natură. Devenită realitate la scară industrială, tehnologia carburanților sintetici permite industriei auto clasice să se plaseze cu argumente pe poziția neutralității climatice.

În parteneriatul Haru Oni, Siemens Energy funcționează ca intergrator al întregului lanț de valoare, potrivit proiectului, de la turbinele eoliene de producere a electricității, care este consumată pentru obținerea hidrogenului prin electroliză și până la conversia acestuia și a CO₂ în metanol și, mai departe, în carburanți sintetici (eFuels). Siemens Energy a primit un grant de 8 milioane de euro de la Ministerul Federal al Economiei și Energiei, iar investiția inițială a firmei germane este de 20 de milioane de euro.

Siemens va furniza și dispozitivele de electroliză PEM (Proton Exchange Membrane), care vor separa hidrogenul și oxigenul din apă. Compania energetică chiliană AME, împreună cu ENEL și compania petrolieră ENAP au înființat compania de proiect Highly Innovative Fuels (HIF), care se va ocupa și de absorbția CO₂ din atmosferă, probabil cu etanolamine.

În fine, urmează reacția CO₂ și H₂ spre metanol (o reacție care se învață la școală, dar a cărei producție industrială va deveni abia acum comercial posibilă) și, respectiv, conversia metanolului în benzină sintetică prin tehnologia MTG a ExxonMobil.

Trenurile cu hydrogen

Țările europene care stau cel mai bine la producerea și testarea trenurilor pe bază de hidrogen sunt Olanda, Germania, Austria și Italia. Toate testele din Europa au fost făcute cu trenuri Alstom, de producție franceză.

Trenul cu hidrogen al Alstom a îndeplinit cu succes cele patru obiective ale cadrului de testare: a) autorizarea de evaluatorul național de siguranță pentru a circula pe rețeaua feroviară din țara respectivă; b) zero emisii și compatibilitatea perfectă cu serviciul comercial al orarului actual; c) realimentare rapidă și ușoară; d) familiarizarea publicului larg cu mobilitatea pe bază de hidrogen.

- Austria

Trenurile pe hidrogen au intrat în serviciul regulat de călători la finalul lunii noiembrie 2020.

- Germania

Pregătite pentru a înlocui vechile locomotive diesel, noile trenuri cu hidrogen Mireo Plus H pot atinge o viteză maximă de 160 km/h și acoperi distanțe de până la 600 Km cu o singură alimentare (). Operatorul național de căi ferate din Germania, Deutsche Bahn (DB), a anunțat în iunie 2020 că are întocmite planuri pentru înlocuirea flotei de locomotive diesel cu o alternativă nepoluantă non-electrică. Aflată deja la stadiul de testare experimentală, locomotiva dezvoltată de compania Siemens Mobility folosește un sistem hibrid bazat pe acumulatori li-ion și hidrogen presurizat, ambele tipuri de acumulatori înmagazinând energie obținută din surse regenerabile, cum sunt panourile fotovoltaice sau turbinele eoliene. Primul tren de acest tip va acoperi traseul Tübingen, Horb și Pforzheim, în landul german Baden-Württemberg, primele curse de încercare sunt programate pentru anul 2024. Deutsche Bahn estimează că doar în faza de proiect pilot, noul tren va evita degajarea în atmosferă a aproximativ 330 tone de CO₂.

Pe de altă parte, firma franceză Alstom a anunțat că va livra 14 trenuri care folosesc pentru deplasare hidrogenul presurizat până în 2022 pentru a circula în landul german Saxonia Inferioară.

- Olanda

Provincia olandeză Groningen a anunțat că va introduce trenuri cu hidrogen pe o linie regională după ce va lansa o licitație pentru trenuri cu hidrogen în 2021

(<https://www.forbes.ro/olanda-introduce-circulatie-trenuri-cu-hidrogen-185728>).

Provincia Groningen din Olanda a publicat un raport care prezintă rezultatele testelor trenului Alstom Coradia iLint efectuate în luna martie 2020 pe cei 65 km de cale ferată dintre Groningen și Leeuwarden, în nordul Olandei. Testele au avut ca scop să analizeze dacă un tren cu celule de combustie cu hidrogen ar putea fi o alternativă complet sustenabilă la trenurile diesel care circulă în prezent în partea de nord a țării.

Trenul cu hidrogen al Alstom a fost testat în detaliu de operatorul Arriva din provincia Groningen, operatorul olandez de infrastructură feroviară ProRail și compania de energie Engie. DEKRA, o companie independentă de inspecție și certificare a testelor, a condus testele, care au avut loc fără pasageri.

- România

"Aș vrea să dezvoltăm un proiect de trenuri pe hidrogen și am avut discuții cu industria, dar m-aș bucura să fim primii care adoptă, ca să folosesc un termen din domeniul start-up-urilor de IT, adică să luăm o tehnologie aflată în fază incipientă (). Asta ne-ar permite să folosim bani europeni și să atingem obiectivele globale europene în ceea ce privește emisiile de carbon; ne-ar putea ajuta să dezvoltăm o industrie și cred că cel mai bine, dincolo de strategii, vorbe și hârtii, este când o faci prin exemplu", a spus Cătălin Drulă, ministrul Transporturilor la conferința Zilele Feroviare.

Producția de hidrogen în țara noastră

Hidroelectrica a anunțat încă din mai 2020 că este interesată de investiții în producția de hidrogen prin hidroliză și dezvoltarea de rețele de e-mobility, potrivit strategiei investiționale a companiei. Apoi a comandat un studiu de fezabilitate în cadrul unui proiect de interes comun european (IPCEI - Important Project of Common European Interest), cu tema "Hidrogen verde pe Dunărea albastră", la care vor participa mai multe state membre, potrivit strategiei companiei;

Strategia de dezvoltare a Hidroelectrica prevede și construcția de parcuri eoliene.

O secție de electroliză prin care apa este descompusă în hidrogen și oxigen ar putea fi amplasată la Drobeta-Turnu Severin, pentru a folosi electricitatea produsă în hidrocentrala Porțile de Fier, dar și pe cea eoliană sau solară.

Decizia pentru notificarea prealabilă a proiectului a fost prevăzută pentru anul 2021, iar țintele acestuia par a fi inspirate din programele europene:

a) Producția de hidrogen "verde" la scară largă în Europa de Sud-Est, folosind energie verde (hidro, eoliană și solară);

b) Transportul hidrogenului pe Dunăre către utilizatori din țările Programului Transnațional Dunărea Interreg;

c) Implementarea infrastructurii necesare pentru utilizarea hidrogenului în statele membre participante, de-a lungul Coridoarelor Rețelei trans-europene de transport (TEN-T). Hidroelectrica este singura companie energetică românească implicată în această direcție, având și resurse de energie regenerabilă.

Este important ca producția de hidrogen să poată fi folosită ca sistem de stocare a energiei. Având în vedere noua strategie și noile capacități de producere din surse regenerabile, de 6,9 GW, considerăm că va exista o piață semnificativă a hidrogenului, ca element de stocare.

Există inițiative în piață prin care companii care doresc să dezvolte centrale pe gaz, cu viziune integrată, respectiv producția de hidrogen din surse regenerabile și folosirea hidrogenului în amestec cu gazul în producția de energie electrică, cu emisii reduse de carbon.

Există inițiative la nivel european de producere a oțelului verde, înlocuind cocsul cu hidrogen. În transporturi, a fost anticipată o dezvoltare încă din acest deceniu și există anumite țări care deja s-au angrenat în dezvoltarea unor modalități de transport pe hidrogen. Toate rețelele noi de gaze care vor fi construite în România vor putea transporta inclusiv hidrogenul.

Producția de eFuels în țara noastră

Ideile producției de hidrogen sau de conversie a metanului în metanol fac obiectul unor planuri noi elaborate de companiile energetice românești.

Hidroelectrica vrea să profite de energie verde pe care o produce ca să facă hidrogen, iar Romgaz (SNG) și OMV Petrom (SNP) vor să producă metanol cu energie eolioană.

Strategia hidrogenului

Pe 8 iulie 2020, Comisia Europeană a lansat Strategia integrării producției, stocării și folosirii hidrogenului în sistemul energetic, ca parte a Pactului Ecologic European - Green Deal (<https://cursdeguvernare.ro/energie-comisia-europeana-a-lansat-strategia-hidrogenului-hidroelectrica-fructifica-oportunitatea.html>).

În țara noastră, Strategia de dezvoltare a Hidroelectrica, cel mai mare producător de electricitate al României, prevede deja investiții în producția hidrogenului regenerabil (prin electroliza apei cu consum de energie verde) și în stocarea acestuia pentru a fi folosit în transporturi.

Strategia lansată de Comisia Europeană vizează 38 de acțiuni privind un sistem energetic integrat, în care hidrogenul să contribuie la "decarbonarea industriei, a transporturilor, a producției de electricitate și a clădirilor în toată Europa;

Strategia UE privind hidrogenul urmărește fructificarea acestui potențial prin investiții, reglementare, crearea pieței de specialitate, precum și prin cercetare și inovare.

Prioritatea folosirii hidrogenului regenerabil, produs mai ales prin folosirea energiei regenerabile se va atinge prin parcurgerea următoarelor etape:

- 2020-2024-, construcția unor instalații de electroliză cu o putere de cel puțin 6 gigawați (GW) în UE, pentru producerea a până la un milion de tone de hidrogen regenerabil;

- 2025-2030-, hidrogenul devine o parte intrinsecă a sistemului energetic integrat, cu o capacitate de cel puțin 40 GW a instalațiilor de electroliză pentru producția a până la 10 milioane de tone de hidrogen regenerabil în UE;

- 2030-2050-, maturizarea tehnologiilor hidrogenului regenerabil și implementarea lor pe scară largă în toate sectoarele greu de decarbonizat.

Sursa: <https://www.diacaf.com/stiri/economic/>