**Stocare**

Una dintre cele mai mari probleme în calea dezvoltării unei economii pe bază de hidrogen este cea a stocării acestuia într-un mod sigur, compact, viabil și eficient. Pentru stocarea staționară în aplicații industriale, spațiul nu este la fel de important ca și în cazul aplicațiilor mobile, având în vedere că instalația nu este limitată la volumul restrictiv al unui vehicul.

În 1874, Jules Verne a realizat faptul că, combustibilii fosili reprezintă o sursă finită și a spus că "apa va fi cărbunele viitorului" și că producerea hidrogenului din apă ar putea fi o soluție. Ideea de a produce hidrogen în acest mod pare atractivă având în vedere cantitatea mare de apă disponibilă la nivelul planetei. Combinarea unei surse de energie regenerabilă, precum energia eoliană sau solară, cu un electrolizor ar putea produce și stoca hidrogenul, care ar putea fi ulterior utilizat ca soluție de rezervă pentru intermitențele din rețeaua electrică .

Hidrogenul poate fi stocat pe amplasamentul instalației de producție sub formă de gaz comprimat, sub formă lichidă sau chimică, într-un mediu de stocare în stare solidă. De la instalația de producție, poate fi transportat prin conductele existente de transport al gazului natural.

O metodă obișnuită de stocare a hidrogenului este sub formă de gaz comprimat, presurizat în interiorul unui rezervor, la o presiune între 35 și 70 Mpa (Megapascali). Prin creșterea presiunii de stocare, se va îmbunătăți densitatea energetică, ceea ce rezulta într-un rezervor mai mic, însă într-o instalație mult mai grea. O problemă majoră pentru această metodă de stocare o reprezintă dimensiunea și greutatea unui rezervor de gaz comprimat, prin urmare nu este o metodă atractivă pentru aplicații mobile.

Hidrogenul poate fi, de asemenea, stocat sub formă lichidă în condiții criogenice. În prezent, este în curs de realizare un sistem hibrid, denumit crio compresie‑, respectiv un vas sub presiune cu conținut de hidrogen gazos foarte rece comprimat la 30 MPa și răcit la minus 200°C.

Metodele inovative presupun stocarea hidrogenului fie în mod fizic, fie în mod chimic, în cadrul anumitor materiale. Hidrogenul poate fi stocat pe suprafața unui material prin adsorbție, în formă moleculară sau monoatomică. Hidrogenul se poate, de asemenea, disocia în atomii săi și adsorbi într-un material solid, putând fi stocat într-o rețea cristalină, cum ar fi hibridele metalice. Hibridele metalice se formează atunci când anumite metale reacționează cu hidrogenul gazos. Cele mai utile hibride metalice reacționează la temperatura camerei.

Hidrogenul poate fi, de asemenea, stocat în cantități mari, în subteran, în caverne, domuri de sare și câmpuri de petrol și gaz epuizate. Există numeroase amplasamente de stocare în întreaga lume, cum ar fi cavernele de la minele de sare ICI din Teesside, Anglia.

În ultimele două decenii, miliarde de metrii cubi de hidrogen au fost stocate intermediar, înainte de transport pentru utilizare în industria chimică sau aerospațială. Germania, Statele Unite ale Americii, Japonia și Italia dețin o rețea de conducte dedicate transportului de hidrogen pentru aplicații industriale