

Multe invenții și descoperiri științifice și tehnologice trebuie să răspundă la întrebarea care este valoarea economică, randamentul și gradul de acceptabilitate a pieței versus soluțiile prezente. Cerințele de dezvoltare ale științei și industriei de azi fac din energie factorul care impune tehnologiile și modalitățile de utilizare. Direcțiile de dezvoltare sunt impuse de mărimea pieței, a utilizatorilor unei soluții sau alteia, de resursele consumate și impactul asupra mediului. Motorul dezvoltării societății l-a constituit chiar "motorul" ca sursă de transport, mișcare, începând cu cel cu abur și până la propulsia nucleară.

Motorul are un rol la fel de important în dezvoltarea pe ansamblu a societății cât și al gradului de confort. Domeniul transportului a fost revoluționat în ultimele sute de ani și dacă amintim problema majoră, de actualitate, cu emisiile de bioxid de carbon - CO<sub>2</sub>, înțelegem de ce este presiunea să optăm pe energia verde, fotovoltaică, dar nu respingem nici noi nișe tehnologice. Motoarele pe gaz lichefiat și acum cele pe hidrogen au generat interes, s-a trecut la studiul, la observarea unor asemănări, diferențe, lecții și soluții pentru crearea lor tot mai performantă.

În motoarele pe bază de hidrogen se arde hidrogenul identic ca un motor cu ardere internă în care este folosită benzină. Motoarele cu combustie internă cu hidrogen (ICE) sunt foarte asemănătoare cu motoarele tradiționale cu aprindere prin scânteie, de aceea și primele probe au fost făcute prin adaptarea acestora. Soluția cu celula de combustibil care transformă hidrogenul în electricitate, prin care se alimentează motoarele electrice ale vehiculului, la fel ca în orice vehicul electric, poate fi alternativa controlabil tehnologic mai avantajos. Motoarele pe hidrogen, cu ardere internă, cu hidrogenul ca și combustibil au avantajele unei tehnologii mai familiare.

Problema majoră constă în realizarea și stocarea combustibilului hidrogen cu un nivel de securitate controlabil în cazuri de defectiuni sau coliziuni. Evaluarea și construcția unor sisteme de propulsie cu sursa de energie hidrogenul impun o cunoaștere și o activitate interdisciplinară. Problema generării hidrogenului converge spre asigurarea securității. Criza de combustibili, prețul, problemele geopolitice pot împinge cercetarea, descoperirea unor soluții noi, dar pot confirma fragilitatea unor sisteme din considerente socio-economice. Complexitatea unui sistem pe hidrogen a impus dezvoltarea pe două direcții tehnologice: motoarele cu combustie internă cu hidrogen și celulele de combustibil cu hidrogen, ambele putând alimenta vehiculele cu hidrogen, un combustibil cu zero emisii carbon. Este drept că formarea oxizilor de azot sau a Nox, un poluant atmosferic care poate provoca o calitate scăzută a aerului și poate duce la ceață maro-portocalie, nu trebuie uitată.

Unul dintre primii inventatori a fost un ofițer de artilerie elvețian, François Isaac de Rivaz, care a construit un vehicul ce putea transporta sarcini grele pe distanțe scurte. Utilizarea hidrogenului ca și combustibil care apare ca urmare a electrolizei apei, încercată încă din 1807, a permis o cunoaștere adecvată a problemelor și performanțelor soluției. Deoarece combustibilul gaz nu este la fel de ușor de obținut și de stocat ca un combustibil lichid, benzina, motoarele cu hidrogen au fost totuși utilizate în timpul blocadei din a doua jumătate a anului 1941 în lipsa de alt combustibil, în Leningrad. Mai târziu, în ani 1980 în uzinele Kvant ale fabricilor de automobile RAF, s-a creat un motor hibrid pe un amestec de hidrogen și aer, și o baterie de 5 kW/h ca sursă de energie suport care activează o reacție electrochimică. Firma germană Mercedes-Benz a creat un crossover GLC F-Cell, în vânzare din 2018, dar au fost achiziționate doar câteva exemplare de întreprinderi și ministere din Germania.



BMW are un prototip al hidrogenului Hydrogen 7, care a fost lansat pe linia de asamblare. Prototipul Hyundai - Nexo a fost introdus recent iar alături de el se numără și modelele Mirai sau Clarity, de la firma Toyota și respectiv firma Honda. O imagine simbolică a unui autoturism alimentat cu hidrogen și folosind energie fotovoltaică pentru menținerea arderii, generarea scânteii și partea electronică ne poate sugera chiar și un raport de proporție între aceste elemente componente. Hidrogenul a fost folosit pentru propulsie din anul 1937 când germanii au construit un avion cu reacție, HeS1, sau când a fost nevoie să ridice masivele baloane dirijabile sau rachete în spațiul cosmic. Utilizarea în motoare de rachetă este mai avantajoasă decât la autoturisme. În ardere cu oxigenul, rezultă o temperatură de 3.300°C și o viteză de evacuare a gazelor de 15.800 de km/h.

Folosirea hidrogenului în motoarele cu ardere internă nu este la fel de rentabilă fiindcă butelia cu hidrogen va fi prea voluminoasă în raport cu energia pe care o va elibera în procesul de ardere. Tentația utilizării apei, a hidrogenului din aer dar mai ales din apă este în continuare foarte mare și justificabilă în soluțiile majore. Era firesc să avem și printre noi inovatori amatori, pe Ioan Sidor din Arad care a modificat un motor funcționabil cu un amestec 40% apă și 60% motorină. Acest arădean de 68 de ani a reușit să construiască un motor care funcționează și cu apă. Gheorghe Bordeianu din Bacău a inventat o variantă de motor cu apă de când lucra la AEROSTAR în anul 2000.

Folosind descompunerea apei în Hidrogen și Oxigen, a generat interesul ca să fie invitat în Austria, SUA dar din 2003 încep și suspiciuni sau oferte asupra soluției propuse de el. Brevetarea la OSIM nu înseamnă garanția absolută că invenția funcționează în practică fiindcă acolo nu funcționează o echipă care verifică invenția. Brevetarea este un act care dă doar dreptul de proprietate intelectuală asupra invenției. Distanța de la brevet la performanță și producție rămâne să fie parcursă de o tehnologie înaltă.

În cadrul inventatorilor casnici soluția a fost cunoscută ca "Mașina care merge 5.000 km cu 2 litri de apă", o invenție care așteaptă să înceapă producția de serie. Mihai Rusetel, un mecanic de locomotivă a împins mai departe problema apei sau a apei în amestec cu benzina, apoi la încălzirea din chiulasa motorului, dar în fond pe un drum spre motorul cu aburi depășit astăzi tehnologic În

cadrul cercetării din institutele naționale (INCD) sau ale Academiei Române, dar și ale industriei auto nu s-a identificat interesul care să facă saltul calitativ și cantitativ spre soluția hidrogen.

Vedem greutatea cu care se impune soluția mașinilor electrice pe piață, factorii determinanți de construcția bateriilor/acumulator, a stațiilor de reîncărcare, de impactul zonei climatice unde este folosit autovehicolul (de la ecuator spre cercul polar, zone fără iarnă, deșert sau pustietăți urbane). Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” vrea din 2020 să realizeze alături de Volkswagen, Toyota și Daewoo un centru de cercetare a combustibilului viitorului: hidrogenul. Încercările vizează și mici autovehicole electrice cu soluții mixte. Astfel am punctat problemele specifice care se nasc, și țin de factorii determinanți, instalarea pe platforme complexe și de forța motorului.

Un asamblu logistic dat de existența unui sprijin din partea industriei și cercetării naționale poate crea diferența. Perspectiva în producție este dată de unele reglementări care tind să limiteze emisiile de gaze cu efect de seră în special de la autovehicule. Astfel motoarele cu hidrogen, cât și celulele de combustibil cu hidrogen primesc o atenție din ce în ce mai mare. Dar motorul cu hidrogen nu este atât de perfect pe cât oamenii își imaginează că este. Sintagma „motorul cu apă” ne îndepărtează de subiect dacă nu vrem să ne întoarcem la morile de apă, turbinele căderilor de apă. Extragerea hidrogenului din apă, arderea lui printr-o combustie chimică nu a ajuns la randamentul altor carburanți indiferent de forma de utilizare. În România trenurile sunt ținte pentru locomotia pe hidrogen și în curând ministrul Transporturilor va achiziționa locomotivele necesare.

Exista însă o lipsă a stațiilor de încărcare dar avem perspective pentru că prin Planul Național de Redresare și Reziliență, va fi alocată o sumă consistentă la construirea unor fabrici de hidrogen. Dilema majoră generată de producerea și reciclarea a zeci de milioane de acumulatori în viitor, o soluție la fel de neprietenoasă cu mediul ca și poluarea cu CO<sub>2</sub>, conduce spre o alternativă previzibilă în momentul actual: hidrogenul. Se produce energie și rezultă doar apă în final din care în principiu a fost creat hidrogenul cu ajutorul energiei solare în cel mai bun caz. Capacitatea și determinarea de a finaliza o idee încă rămâne la întrebarea și motivația „cu ce contribuie la viața individului și a societății, ce costuri generează și ce beneficii și cui”.

Viorel Gaftea