



Gorivne celice znova v igri, tokrat v tovornjaki

Fenomeni Pogon na vodik je bili dolgo na obrobju, zdaj ga EU potiska v ospredje

Znani so veliki načrti Evropske unije v smeri podnebne nevtralnosti, tako imenovani zeleni načrt, pri čemer je del problema promet. Če je v ospredju predvsem spodbujanje baterijskega električnega pogona za avtomobile, pa je od letošnjega poletja znova veliko govora tudi o pogonu na vodik, pomemben naj bi bil predvsem v težkih gospodarskih vozilih.

GAŠPER BONCELI

Pogon na vodik in gorivne celice je okoli nas že desetletja, po množici konceptov so tako urejeni električni avtomobili v preteklih letih prišli tudi v redno proizvodnjo, predvsem pri azijskih proizvajalcih, kot so Toyota, Honda in Hyundai. Vendarle vsaj po količini prodanih vozil ostajajo na obrobju, tako je bilo po podatkih LMC Automotive lani po svetu prodanih 7700 avtomobilov na gorivne celice, hkrati pa že 1,68 milijona električnih baterijskih. Toyota je sicer letos pripravila novo in po dosegu menda bolj zmogljivo različico modela mirai, BMW kot eden redkih Evropejcev o gorivnih celicah govori v povezavi s katerim od prihodnjih največjih športnih terencev.

Hyundai, ki je tako kot Toyota poskusil s svojim avtomobilom na gorivne celice (hyundai nexa), je nedavno v Švico dobavil prve tovornjake na gorivne celice, letos naj bi jih bilo skupaj 50, v nekaj letih še nekajkrat več. Njihov cilj je širitev po vsem svetu, že prihodnje leto naj bi teh vozil, ki nosijo tržno oznako xicent, izdelali dva tisoč. Nemški tekmeč Daimler je imel gorivne celice za nekatere svoje avtomobilске modele že nared, a zdaj je o tem bolj tiho, je pa to poletje svežo strategijo na področju alternativnih pogonov predstavila njihova enota za gospodarska vozila in avtobuse:

napovedali so baterijsko električno tehniko za manjša in srednja gospodarska vozila ter vodik in gorivne celice za težja. Prikazali so tudi koncept tovrstnega modela na gorivne celice, genH2, ki da ga bo mogoče preizkusiti čez tri leta, leta 2025 pa naj bi šel z dosegom tisoč kilometrov z enim napolnjenjem v serijsko proizvodnjo. Niti Toyota na tem področju ne počiva, nedavno so objavil, da bodo s svojo enoto za gospodarska vozila Hino razvili orjaški tovornjak na gorivne celice za Severno Ameriko.

Prednosti in slabosti

Zakaj se zdijo vsaj na tej stopnji razvoja gorivne celice in vodik bolj primerni za težka vozila kot za avtomobile? »Pri tovornjaki imajo gorivne celice prednost zato, ker vozijo na dolge razdalje in morajo imeti na krovu shranjene veliko energije. Gorivne celice in baterije so si po elektrokemiji podobne, razlika je v tem, da mora baterija oba reaktanta, tako oksidant kot reducent, za proizvodnjo električne energije nositi s seboj, zato je težka. Gorivne celice morajo imeti seboj kot reaktant le gorivo, oksidant pa pač dobijo iz zraka. Zato se zdi to ravnovesje v primeru tovornjakov bolj na strani gorivnih celic,« nam je razložil Gregor Tavčar, doktor strojništva, ki deluje v laboratoriju za motorje z notranjim zgorevanjem in elektromobilnost na ljubljanski fakulteti za strojništvo in v podjetju AVL Slovenija, kjer razvijajo napredne rešitve za avtomobilске pogone.

Hkrati je dodal, da je sistem gorivnih celic precej zapleten: potrebna je posoda za vodik, če nočemo prevelikega volumna, ki ga sicer zavzema, ga je treba zelo stisniti, za takšno hrambo je potrebna infrastruktura v vozilu, sistem za dovajanje takšnega reaktanta in kisika iz zraka, pline

je treba kondicionirati oziroma predpripraviti, to je zagotoviti ustrezno vlažnost in temperaturo; vse to je treba voditi skozi gorivno celico, v kateri nastane električna energija, ki jo je treba z močnostno elektroniko ustrezno prenašati v porabo v elektromotorju. Takšen sistem je precej velik in poveča maso. »Za osebni avtomobil in vodljivost to ni dobro, baterija je v tem pogledu bolj hvaležna. A le dokler ne potrebujete res velikega dosega, takrat postana (pre) težka, ker želite shraniti toliko več energije. Pri pogonu na gorivne celice pa je obratno, če bi radi doseg povečali s petsto na primer na tisoč kilometrov, je dodatna teža, ki jo je treba shraniti, le kakih pet kilogramov – vodik je sicer zelo voluminozen, je pa zelo lahek. Ali drugače: pri gorivni celici je vozilo, ki se pelje, zelo težko, če se pelje zelo daleč, pa ni bistveno težje, medtem ko je pri bateriji vozilo, ki se pelje, lahko zelo lahko, vozilo, ki se pelje zelo daleč, pa bo zelo težko,« je strnil sogovornik.

Evropske (realne?) ambicije

Kot smo že omenili, se je za uporabo vodika v industriji in transportu poleti močno zavzela tudi Evropska unija, vendar se mora na tem področju spoprijeti še z neko drugo zahtevno nalogo: trenutno se po podatkih inštituta Rocky Mountain na svetu kar 96 odstotkov vodika pridobiva iz zemeljskega plina, kar povzroča velike izpuste ogljikovega dioksida. EU tako zelo optimistično načrtuje, da bo do leta 2024 podprla postavitev elektroliznih obratov za obnovljivi vodik z močjo najmanj 6 gigavatov (trenutne sposobnosti so 1 gigavat), do leta 2030 še nekajkrat več. S tem torej mislijo, da bi se elektroliza izvajala z električno energijo iz obnovljivih virov, kar še zdaleč ne bo lahka naloga. Po ocenah EU bodo naložbe v prid-

bivanje zelenega vodika, kot mu tudi pravijo, do leta 2030 znašale kar 430 milijard evrov.

Kot je na nedavni spletni konferenci združenja ACEA dejal Jon Andre Løkke, prvi mož norveške družbe Nel Hydrogen, ene vodilnih na področju elektrolize, gredo pri njih stvari hitro naprej, predvsem se znižuje cena proizvodne opreme za elektrolizo. Tako bodo menda tudi hitro sposobni izdelati polnilnico, kjer bo mogoče tovarnjak z ustrežno količino vodika napolniti podobno hitro kot danes z dizelskim gorivom.

Za vožnjo velikih tovornjakov na vodik sicer že načrtujejo različne koridorje, v katerih bi bilo poskrbljeno za infrastrukturo. Prvi panevropski naj bi potekal iz Švedske čez Nemčijo in v Italijo, vzpostavljajo jih tudi na drugih, manjših območjih, na primer v delu Francije in Švici.

Da bi zmanjšali stroške, nekateri proizvajalci, ki so sicer tekmeči, tudi sodelujejo med seboj, med njimi Daimler s še enim velikom na področju tovornjakov, družbo Volvo Trucks. V nasprotju z drugimi, ki bi imeli vodik v tovornjaku v plinastem stanju, pri Daimlerju razvijajo dve možnosti, da je vodik v vozilu shranjen bodisi v utekočinjenem stanju bodisi v plinastem. Po besedah šefa družbe Daimler Trucks Martina Dauma so bolj naklonjeni prvi možnosti, ker da so sicer ogromne posode za vodik v tem primeru le manjše in lažje. Večina trenutnih rešitev sicer uporablja vodik v plinastem stanju, ga je pa nekoč BMW imel utekočinjenega, a je šlo za uporabo v prirejenem bencinskem motorju.

Ob koncu kot zanimivost omenimo ameriško družbo Nikola, ki je zadnje leto pogosto v medijih, ima velike načrte na področju tovornjakov in gorivnih celic. Sklenili so partnerstvo z Ivecom in General Motorsom, vendar pa se zdaj otepajo obtožb iz borznih krogov, koliko lastnega znanja imajo res na tem področju.

Gorivne celice so že v avtomobilih, a so ti redki.

Evropska pobuda za pridobivanje zelenega vodika.

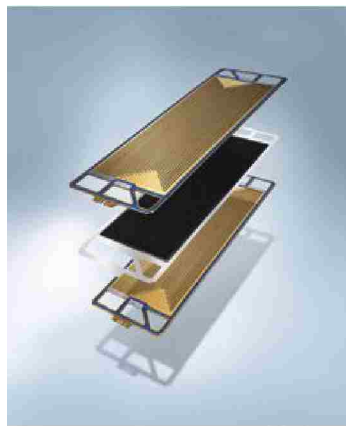
Ta pogon primeren predvsem za velike tovore in dolge vožnje.

Načrti za (evropske)

koridorje z ustreznimi polnilnicami.

KAKO DELUJE GORIVNA CELICA

Postopek je nasproten elektrolizi, pri kateri za kemični proces potrebujemo električno energijo, tu pa jo pridobivamo. Ob plošči, ki sestavlja gorivno celico, se spušča vodik, ob drugi kisik. Plošči sta med seboj ločeni s posebno pregrado, ki jo v sredini sestavlja s katalizatorsko snovjo obdana membrana. Katalizatorska snov na vodikovi strani spodbuja razpad vodikovih molekul na pozitivno in negativno nabite delce. Membrana v sredini prepušča na kisikovo stran le tiste s pozitivnim nabojem. Ob tem nastajata vodna para in razlika v električnem potencialu med ploščama, kar predstavlja električno napetost. Izziv je, da se za katalizator najdejo druge rešitve kot zelo draga platina. Gregor Tavčar iz laboratorija za motorje z notranjim



Struktura gorivne celice

FOTO DAIMLER

zgorevanjem in elektromobilnost na fakulteti za strojništvo, ob tem dodaja, da z urami uporabe katalizator in membrana izgubljata sposobnost delovanja, tako je cilj čim bolj upočasniti degradacijo: »Gorivna celica v vozilih namreč ne deluje v konstantnih pogojih, temveč je enkrat potreba po moči večja, drugič manjša, ti spremenljivi pogoji delovanja in različne napetosti pa so zanjo največja preizkušnja.«



Hyundai, ki je nedavno v Švico dobavil prve tovornjake na vodik in gorivne celice, ima na tem področju velike načrte. FOTO HYUNDAI



Koncept daimler genH2, ki napoveduje bodoči veliki tovornjak na gorivne celice in vodik. FOTO DAIMLER