

Vandenilis dažnai įvardijamas kaip ateities kuras ir nors tiesa, kad dar laukia ilgas kelias siekiant efektyvaus ir aplinkai draugiško jo panaudojimo, rinkoje vandenilinius automobilius kuria ne tik didieji gamintojai, tačiau ir entuziastai.

Būtent KTU studentų ir dėstytojo dr. Beno Gabrielio Urbonavičiaus kurtas „Slibinas“ spjaudosi nebe ugnimi, o vandeniliu. 2023 m. „Fiziko dienoje“, o vėliau „Technoramoje“ pasirodęs „Slibinomobilis“ jau pakeliui į naują iššūkį – iš įprasto degimo variklio virsti vandeniliu varomu automobiliu.

„Norime sukurti kažką unikalaus ne tik Lietuvoje, bet ir pasaulyje. Mąstėme ir apie elektrifikuotą „Slibino“ versiją, bet panašių projektų jau yra ne vienas. Tačiau vandenilinių automobilių, kuriuos sukonstravo ne automobilių gamintojai, o entuziastai – vienetai. Juolab jeigu kalbame apie „Slibiną“ – tai būtų pirmasis toks pasaulyje“, – pasakoja KTU mokslininkas.

Jis priduria, jog šis projektas – jų komandos entuziazmo ir smalsumo rezultatas, tačiau taip pat juo norima parodyti realias vandenilio varomo transporto perspektyvas kaip alternatyvą iškastiniam kurui.

Laukia nemenkas iššūkis

Dauguma šiuolaikinių vandeniliu varomų automobilių naudoja vandenilio kuro elementą – jame vandenilis, besijungdamas su ore esančiu deguonimi, sukuria elektrą, reikalingą automobilio varikliui. Tai kol kas efektyviausias ir labiausiai paplitęs sprendimas tarp serijinės gamybos vandenilinių automobilių. Visgi vandenilio panaudojimas įmanomas ir automobilio vidaus degimo variklyje.

„Vandenilinio variklio mechaninė konstrukcija yra tokia pati kaip benzininio ar dyzelio variklio – skiriasi tik kuro sistema, – aiškina dr. B. G. Urbonavičius. – Tačiau, jei kuro elemento efektyvumas gali siekti ~60%, tai vandenilinio vidaus degimo variklio ~30%, todėl vandeniliniai automobiliai su vidaus degimo varikliu sutinkami tik kaip prototipai.“

Visgi, nepaisant energijos nuostolių, kaip eksperimentą, KTU komanda pasirinko būtent šį kelią – po „Slibino“ kostiumu pasislėpusio „Jaguar XJ40“ vidaus degimo variklį pritaikyti modernaus vandenilinio kuro panaudojimui.

„Bandome priversti „Slibino“ širdį, užgimusią prieš daugiau nei 30 metų, plakti naudojant modernią valdymo elektroniką ir jutiklius. Atnaujinta degimo sistema iš „Bugatti“, oro srauto matavimo sistema iš BMW, įvairūs kiti jutikliai iš skirtingų „Jaguar“ modelių ir

„Volkswagen“, – apie naujo variklio konstravimą pasakoja dėstytojas.

Antra projekto dalis, laukianti „Slibino“ komandos – kuro sistemos pritaikymas vandeniliui. Ši užduotis, pasak KTU mokslininko, bus tikras iššūkis, kadangi vandenilis pasižymi dideliu degimo greičiu ir menku sienelės efektu, lyginant su benzinu.

„Teoriškai paskaičiavome, kad turėtume prarasti apie pusę dabartinės benzininio variklio galios, tad kelionė Kaune į Parodos g. kalno viršų gali tapti iššūkiu, – šypsosi jis. – Todėl dabar dirbame ir ties atskirų „Slibino“ sistemų efektyvumo didinimu.“

Vandenilinis kuras - vilkas avies kailyje?

Nors KTU komandos tikslas – vandeniliu varomas „Slibinas“, dr. B. G. Urbonavičius pripažįsta – kol kas vandenilinis transportas nėra tvarus. To priežastis – pilkasis vandenilis, kuris šiuo metu sudaro virš 90 proc. viso pagaminamo vandenilio.

„Jo gamybos procese gamtinės dujos suskaidomos aukštoje temperatūroje (~820oC) ir slėgyje (~20 bar.) tokių būdu išgaunant vandenilį ir anglies dioksidą. Problema, žinoma, yra didelis į atmosferą išmetamo CO2 kiekis“, – aiškina mokslininkas.

Vadinamojoje vandenilio vaivorykštėje egzistuoja ir beveik identiškas pilkajam – mėlynasis vandenilis. Šiuo atveju didžioji dalis susidarančio CO2 yra sulaikoma nuo išmetimo į atmosferą. Visgi tai nėra tvaru ilguoju laikotarpiu.

Žaliasis vandenilis, kita vertus, yra siekiamybė – tai tvariausia vandenilio rūšis, gaminama skaidant vandenį į vandenilį ir deguonį elektrolizės būdu. Jeigu naudojama elektra gauta iš atsinaujinančių energijos šaltinių, šio proceso metu nesusidaro klimato kaitą skatinančių dujų.

Visgi, dr. B. G. Urbonavičius akcentuoja, kad gaminant žaliąjį vandenilį patiriami per dideli elektros energijos nuostoliai, o tai reiškia, jog kol kas vandenilinis transportas arba yra tvarus, bet energetiškai neefektyvus, arba pakankamai efektyvus, tačiau taršus.

„Aplinkos tarša, nuvažiuojant 100 km. vandeniliniu automobiliu, naudojant pilkąjį vandenilį, yra prilyginama efektyvaus vidaus degimo variklio taršai, todėl bent kol kas vandeniliniai automobiliai taršos nemažina, o ją tik perkelia iš automobilio naudojimo į vandenilio gamybos vietą“, – aiškina KTU mokslininkas.

Elektromobiliai kol kas laimi

[500 „Toyota Mirai“](#) vandeniliu varomų automobilių – oficialus 2024 m. olimpinių ir paralimpinių žaidynių transportas ir Tarptautinio Olimpino komiteto siekis atkreipti pasaulio dėmesį į šią, rodos, tvarią energijos rūšį.

Visgi, [kritika iš 120 pasaulio mokslininkų](#) sufleruoja, jog vandeniliniai automobiliai galbūt nėra teisingiausias kelias į klimato kaitos mažinimą: jie brangesni, pilkasis vandenilis – taršus, o žaliuoju vandeniliu varomi automobiliai sunaudoja triskart daugiau elektros energijos nei elektromobiliai. Taigi, ar vandenilinis kuras tikrai yra lengvojo transporto ateitis? KTU dėstytojas antrina – tikėtina, jog nebe.

„Mano nuomone vandeniliniai automobiliai turėjo savo šansą tapti kasdiene technologija, tačiau sparčiai besivystančios baterijų technologijos ir tuo paremti elektromobiliai yra dabartiniai lyderiai. Energijos kaupimas baterijose yra aktualus daugelyje gyvenimo sričių, o tai tik dar labiau skatina elektrinio transporto plėtrą“, – pripažįsta mokslininkas.

Visgi žaliojo vandenilio svarba pramonės, energetikos ir sunkiojo transporto sektoriuose – neabejotina, ypač tuomet, kai kiti „švarūs“ energijos šaltiniai arba nėra tinkama alternatyva iškastiniam kurui, arba tiesiog būtų dar brangesni nei žaliasis vandenilis.

Tvarios energijos infrastruktūros plėtrą akcentuoja ir Europos sąjungos užsibrėžti tikslai [iki](#)

[2030 m. 42,5 proc.](#) energijos išgauti iš atsinaujinančių šaltinių, įskaitant žaliąjį vandenilį. Lietuva taip pat patvirtino [vandenilio plėtros gaires 2024-2050 m.](#), pagal kurias iki 2050 m. sieks tapti viena iš regiono lyderių pagal vandenilio gamybą ir eksportavimą.

„Lietuvoje šiuo metu vyksta du vandenilinio transporto projektai – Vilniuje ir Klaipėdoje. Pastarasis projektas, manau, yra žingsnis į priekį visai Lietuvai, kadangi visoje Europos Sąjungoje sutarta, kad iki 2030 pabaigos turės būti išvystytas vandenilio stotelių tinklas“, – komentuoja dr. B. G. Urbonavičius.

Vandenilinio „Slibinomobilio“ pasirodymas – kitamet

Kol Lietuvos žaliojo vandenilio infrastruktūra dar tik pradedama plėtoti, Slibinui, deja, teks pasitenkinti pilkuoju vandeniliu, apgailestauja KTU mokslininkas.

„Pagal dabartinį projektą esame numatę apie 40 litrų techninio vandenilio, kuris teoriškai galėtų mus nuvežti apie 30 km. Tačiau didelių atstumų su „Slibinu“ įveikti neplanuojame, o tai ir nebūtų labai pigu“, – priduria jis.

Kol kas „Slibinomobilis“ daugiausiai laiko praleis KTU „M-Lab“ laboratorijose, tačiau dėstytojas prasitaria – šis kauniečių fizikų simbolis turėtų išriedėti jau artimiausią pavasarį, visiems fizikams svarbią dieną.

„Labai stengsimės, kad 2025 kovo 1 d. per jubiliejinį 30-ąjį prof. K. Baršausko fizikos konkursą Kaune galėtume visiems pristatyti pirmąjį vandeniliu varomą Slibiną pasaulyje, o vėliau būtinai susitiksime 57-ojoje „Fiziko dienoje“ Vilniuje balandžio pradžioje.“

