

WHY THE HYDROGEN ENERGY IS NECESSARY FOR LATVIA

KĀDĒĻ LATVIJAI NEPIECIEŠAMA ŪDEŅRAŽA ENERĢĒTIKA

Līga Grīnberga, Jānis Kleperis

Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts, Ķengaraga 8, Rīga, LV-1063;

Leonīds Ribickis

Rīgas Tehniskās Universitātes Industriālās elektronikas un datortehnikas institūts

World energy resources are based on fossil fuels mostly (coal, oil, gas) which don't regenerate and will be run low after 30-80 years. The forecasts from Olduvai theory shows that our Industrial Civilization will be last on the Earth. Accordingly estimations from that theory on 2025 we will be equal with 1930, when there were fossil resources and no technologies, but on 2025 we will have technologies and no fossil resources. Therefore it is necessary to search for an alternative energy sources today. Also Latvia's energy balance is based mostly on the burning of fossil fuels and importing it from neighbour countries.

One from much outstanding alternative energy sources is hydrogen. Hydrogen is considered to be an ideal energy carrier in the foreseeable future. It can be produced from water by using a variety of energy sources, such as solar, nuclear, water and fossil, and it can be converted into useful energy forms (electricity including) efficiently and without detrimental environmental effects. The only by-product is water or water vapour and small amounts of NO_x (if air is used for flame combustion of hydrogen). Hydrogen can be used in any application in which fossil fuels are being used today, with sole exception of cases in which carbon is specifically needed. Hydrogen can be used as a fuel in furnaces, internal combustion engines, turbines and jet engines, even more efficiently than fossil fuels, i.e., coal, petroleum and natural gas. Automobiles, buses, trains, ships, submarines, airplanes and rockets can run on hydrogen. Hydrogen can also be converted directly to electricity by the fuel cells, with a variety of applications in transportation and stationary power generation. Metal hydride technologies offer a variety of applications in refrigeration, air conditioning, hydrogen storage and purification. Nowadays there are two small research groups in Latvia working with hydrogen energy – at University of Latvia and Riga Technical University. In this article we will summarize the advantages of hydrogen energy and hydrogen research history in Latvia.

Pasaules fosilo kurināmo (ogles, nafta, gāze) resursi, galvenokārt neatjaunojas un 30 – 80 gados jau būs izsīkuši. Kaut arī Olduvajas teorija tiek dēvēta par absurdu, bīstamu, neticamu, tās prognoze ir pietiekoši pesimistiska – Industriālā Civilizācija (t.i. mūsu) uz Zemes ir pēdējā. Trīsdesmit pēdējo gadu novērojumi 50 pasaules valstīs liecina, ka 2025. gadā būs turpat, kur bijām 1930. gadā (iedzīvotāju skaits uz Zemes aug, aug nepieciešamība pēc enerģijas, bet resursi izsīkst).

Latvija šodien, lai apmierinātu savus enerģētiskos resursus, tērē gan vietējos atjaunojamus (ūdens, vējš, biogāze (arī no atkritumiem), koks, kūdra), gan importētos neatjaunojamus (gāze, naftas produkti, akmeņogles). Ja siltumenerģētika un transporta nozare gandrīz pilnībā balstās tikai uz importētajiem neatjaunojamiem resursiem (koksnes, kūdras un atkritumu koģenerācijas stacijas siltumenerģētikā un rapšu dīzeļdegviela transporta nozarē šodien Latvijā nenosedz pat 0.1% no pieprasījuma), tad 63% no visas nepieciešamās elektroenerģijas (2002. g. dati) Latvijā tiek ražots uz vietas un, vairāk kā puse – izmantojot atjaunojamus resursus. Lielāko daļu Latvijā saražotās elektrības dod hidroelektrostacijas, no tām vislielākais ieguldījums ir trīs lielajām hidroelektrostacijām uz Daugavas, bet mazo upju staciju devums ir niecīgs. Ja pavēro hidroelektrostaciju saražotās elektrības daudzumu gada griezumā, tad pavasarī Latvijā upes saražo vairāk, kā nepieciešamas visai Latvijai (tā ka elektrības uzkrāšana Latvijā netiek risināta, tad šo virsplāna elektrību jāpārdod kaimiņvalstīm). Savukārt, vasaras, rudens un ziemas mēnešos Latvijā elektroenerģijas trūkst, un mēs to pārkam no Lietuvas, Igaunijas, arī Krievijas.

Ūdeņradis tiek uzskatīts par vienu no perspektīvākajiem alternatīvās enerģijas nesējiem (piemēram, 1 kg ūdeņraža atbilst 3,5 l benzīna). Dedzinot ūdeņradi, ideālā gadījumā vienīgie izmeši ir ūdens tvaiki (ja ūdeņradi iegūst, sadalot ūdeni, un dedzina zemo temperatūru degvielas šūnā). Iegūstot ūdeņradi ūdens elektrolīzē ar saules, vēja, ūdens enerģiju, tad gan primārā, gan sekundārā enerģija ir iegūta no atjaunojamiem resursiem, rezultāta sistēma ir videi nekaitīga un nepastāv atkarība no fosilā kurināmā. Ūdeņradi kā degvielu var izmantot turpat, kur šodien izmanto fosilo kurināmo – kurtuvēs, iekšdedzes un reaktīvajos dzinējos automašīnās un lidmašīnās, turbīnās, u.c. Tāpat to var pārvērst elektrībā, izmantojot degvielas šūnu, un lietot visur šodien tik pierastajos un nepieciešamajos veidos (mūsu šodienas sabiedrība ir pilnīgi atkarīga no elektrības).

Ūdeņradi ir iespējams uzkrāt, un šodien daudzos vadošajos pasaules pētniecības centros, Latvijas Universitāti un Rīgas Tehnisko Universitāti ieskaitot, strādā pie ūdeņraža drošas uzkrāšanas problēmām un ūdeņraža degvielas šūnu iekļaušanas vienotā elektriskajā tīklā. Izrādās, ka visdrošāk ūdeņradi glabāt cietā vidē. Dažu metālu atomu režģa tilpumā ūdeņradis spēj ietilpt tādos daudzumos, kas tilpuma ziņā daudzākārt

pārspēj gāzveida vai sašķidrīnātu ūdeņradi. Tiek meklēti jauni materiāli, nanokompozītus ieskaitot, lai arī svara ziņā cietās ūdeņraža uzkrāšanas vides spētu konkurēt ar gāzveida un šķidrā ūdeņraža konteineriem.

Mūsu referātā ieskicētas ūdeņraža enerģētikas būtiskākās sastāvdaļas (iegūšana, uzkrāšana un transports, izmantošana), kā arī dots īss pārskats par pētījumiem Latvijā, kas saistīti ar ūdeņradi.

Contacts:

Dr. Janis Kleperis,
Institute of Solid State Physics of University of Latvia
8 Kengaraga Street, Riga, LV-1063, Latvia
Tel.: +371-7262145, Fax: +371-7132778
E-mail: kleperis@latnet.lv