

Kauno technologijos universiteto (KTU) ir Lietuvos energetikos instituto (LEI) tyrėjai sukūrė naują vandenilio gamybos technologiją, kuri ne tik leidžia iš atliekų išgauti vertingą kurą, bet ir sprendžia ilgalaikę dujinimo proceso problemą - dervos susidarymą. Šis metodas didina vandenilio išgavimo efektyvumą ir sumažina pramonės priklausomybę nuo iškastinio kuro, suteikdamas perspektyvų kelia tvaresnei energijos gamybai.

Vandenilis yra laikomas vienu iš svarbiausių ateities energijos šaltinių, tačiau įprasti dujinimo metodai dažnai negali užtikrinti aukšto jo grynumo. Tai riboja jo panaudojimo galimybes pramonėje ir kelia poreikį pažangesniems gamybos sprendimams.

Spręsdami šią problemą, KTU ir LEI mokslininkai sukūrė dviejų pakopų perdirbimo sistemą, kurią sudaro aukštutinio srauto dujinimo įrenginys ir katalizinio riformingo reaktorius.

Išradimas padidina gaunamo vandenilio kiekį

Norint išgauti vandenilį iš atliekų, pirmiausia būtina jas paversti dujomis, kuriose vandenilis tampa viena iš pagrindinių sudedamųjų dalių. Tai pasiekama taikant dujinimo procesą.

„Dujinimas yra pažangi, perspektyvi ir ekologiška technologija, o šio proceso metu atliekos yra kaitinamos kontroliuojamoje garų ir deguonies aplinkoje, kad susidarytų sintetinės dujos,“ - teigia KTU tyrėjas dr. Samy Yousef.

Sintetinės dujos - tai dujų mišinys, sudarytas daugiausia iš vandenilio, anglies monoksido ir anglies dioksido. Šios dujos gali būti naudojamos kaip energijos šaltinis arba toliau apdorojamos išgaunant gryną vandenilį.

Nepaisant technologijos privalumų, viena pagrindinių dujinimo problemų yra derva, kuri ne tik mažina proceso efektyvumą ir pažeidžia įrangą, bet ir trikdo vandenilio išgavimą, stabdydama esmines chemines reakcijas.

Siekiant išspręsti šią problemą, sintetinės dujos nukreipiamos į katalizinio riformingo reaktorių, kuriame naudojami specialūs katalizatoriai, skaidantys dervą į mažesnes molekules. Šie katalizatoriai skatina chemines reakcijas, kurios padidina sintetinėse dujose esantį vandenilio kiekį - jis gali sudaryti iki 60 proc. viso dujų tūrio, todėl šis metodas tampa efektyvesne ir ekologiškesne kuro gamybos alternatyva.

Pasak KTU mokslininkų, vienas svarbiausių šios technologijos veiksnių yra katalizatorių pasirinkimas riformingo reaktoriuje. Dėl šios priežasties tyrėjai išbandė tiek komerciškai prieinamus, tiek laboratorijoje sukurtus katalizatorius.

„Eksperimentiniai rezultatai parodė, kad ši technologija efektyviai veikia įvairiomis sąlygomis. Tarp išbandytų katalizatorių efektyviausias pasirodė KATALCO™ 57-4GQ. Jo didelis paviršiaus plotas, stabilumas ir ilgaamžiškumas užtikrino efektyvų dervos skaidymą ir reikšmingai padidino vandenilio gamybą,“ - teigia S. Yousef.

Galima naudoti visų rūšių atliekas

Skirtingai nuo tradicinių dujinimo technologijų, kurioms reikalingos didelės energijos sąnaudos ar sudėtingi slėgio reguliavimo procesai, ši naujoji metodika veikia esant

atmosferos slėgiui. Tai leidžia sumažinti brangios infrastruktūros poreikį ir padidinti proceso saugumą.

Palyginus su plačiausiai naudojamu vandenilio gamybos būdu – garinio metano riformingu (SMR), naujasis metodas išsiskiria didesniu energiniu efektyvumu ir mažesne aplinkos tarša. „SMR technologija naudoja gamtines dujas – neatsinaujinantį iškastinį kurą – ir išskiria didelį kiekį anglies dioksido, todėl ji nėra tvari ilgalaikėje perspektyvoje. Tuo tarpu mūsų sukurtas metodas leidžia gaminti vandenilį iš atliekų, paverčiant jas ekonomiškai ir atsinaujinančia žaliava,“ – pažymi S. Yousef.

Nors pradinis tyrimas buvo skirtas medicininių atliekų perdirbimui, ši technologija gali būti taikoma plačiau. „Šis metodas yra universalus ir gali būti pritaikytas įvairioms organinėms ir pramoninėms atliekoms – plastikui, tekstilei, biomasės likučiams – perdirbti. Prieš perdirbimą atliekos turi būti tinkamai surinktos, surūšiuotos ir iš anksto apdorotos, siekiant užtikrinti jų vienodą sudėtį ir dydį, kas padeda optimizuoti perdirbimo procesą,“ – aiškina KTU ekspertas.

Šios inovacijos technologinė pažanga pasiekė penktąjį technologinės parengties lygį (TRL5). Šis lygis reiškia, kad metodas jau buvo išbandytas aplinkoje, imituojančioje realias pramonines sąlygas.

„TRL5 stadija patvirtina, kad technologija išbandyta naudojant reaktorių, kurie savo veikimo principais yra artimi pramoniniams modeliams, o šiuo metu vykdomi darbai siekiant pilnos sistemos diegimo,“ – teigia S. Yousef.

Tolesni moksliniai tyrimai ir proceso optimizavimas galėtų atverti kelią komerciniam šios technologijos taikymui, siekiant tvarios vandenilio gamybos pramoniniu mastu artimiausioje ateityje.

Straipsnį „Catalytic reforming of tar for enhancing hydrogen production from gasification of hazardous medical waste“ galite rasti [čia](#).

