



TEMOS PAVADINIMAS:

MOKSLO KRYPTIS:

Šaltos nepusiausvyrosios plazmos taikymo
metanacijos procesui tyrimas

Energetika ir termoinžinerija (T 006)

TRUMPAS APRAŠAS:

Aktualumas:

Ribotos iškastinio kuro atsargos, didėjantis energijos suvartojimas ir didėjantis susirūpinimas dėl klimato kaitos skatina imtis neatidėliotinų žingsnių pereinant nuo iškastinio kuro prie atsinaujinančių, tvirų energijos šaltinių. Didelio mastelio energijos kaupimo sistemų kūrimas yra esminis klausimas. Nė viena iš esamų energijos kaupimo technologijų, tokių kaip baterijos, hidroelektrinės akumulatoriai ar smagračiai, negali konkuruoti su angliavandenilių pavidale sukaupu energijos tankiu.

Todėl pastaruoju metu daug dėmesio yra skiriama sintetinio kuro gamybos moksliniams tyrimams.

Mokslinė problematika:

Tradicinis katalitinis metanacijos procesas pagal Sabatier reakciją yra paremtas vandenilio, anglies dioksido ir katalizatoriaus sąveikos reakcija, vykstančia 300–400 oC temperatūroje padidinto slėgio (<5 bar) aplinkoje. Tačiau, ši metanacijos reakcija yra stipri egzoterminė reakcija, o slėgis ir temperatūra reikšmingai veikia reakcijos pusiausvyrą. Termodinaminiu požiūriu pageidautina, kad reakcija vyktų žemoje temperatūroje, kad būtų pasiekta didelė CO₂ konversija. Tačiau žema temperatūra reiškia ir lėtą reakcijos kinetiką, o kai temperatūra yra žemesnė nei 250 °C, konversija praktiškai nevyksta. Iš techninės-ekonominės ir platesnio pritaikymo pramonėje pusės, siekiama, kad procesas vyktų atmosferiniame arba truputį aukštesniame slėgyje (>5 bar).

Plazma, žinoma kaip dalinai ar visiškai jonizuotos būsenos dujos, susidedančios iš aktyvių dalelių, tokių kaip elektronai, jonai ir radikalai. Šaltoji nepusiausvyros būsenos plazma gali generuoti dideles energijas turinčius elektronus (1–10 eV), kai tuo pat metu pačios plazmos temperatūra gali būti artima kambario ar kiek didesnei (iki 300–400 oC) temperatūrai. Tarp eilės šaltosios nepusiausvyros plazmos rūšių įvairovės, slystančio lankinio išlydžio plazma pasižymi nepusiausvyrai ir pusiausvyros būsenos plazmai būdingomis savybėmis. Šios savybės gali būti naudingos taikyti katalitinės metanacijos proceso efektyvumui padidinti prie žemesnės temperatūros (200–250 oC) ir slėgio (1 bar) nesumažinant reakcijos kinetikos. Be to, plazmos ir katalizatoriaus sinergija gali papildomai padidinti katalizatoriaus aktyvumą.

Tikslas:

Padidinti mokslines žinias ištiriant šaltosios nepusiausvyros slystančio lankinio išlydžio plazmos taikymo katalitiniame metanacijos proceso efektyvumui didinti galimybes

Uždaviniai:

Sukurti plazminės katalitinės metanacijos reaktoriaus sistemą ir ištirti proceso efektyvumą.

MOKSLINIO TYRIMO VADOVAS:

Dr. Andrius Tamošiūnas
Plazminių technologijų laboratorija

Lietuvos energetikos institutas
Breslaujos 3, 44403 Kaunas
Lietuva

Andrius.Tamosiunas@lei.lt

Daugiau informacijos ir pilną disertacijų
tyrimų tematikų sąrašą rasite adresu

<https://www.lei.lt/doktorantura/>