



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Projektu līdzfinansē REACT-EU finansējums pandēmijas krīzes seku mazināšanai

Projekta “Sintēzes gāzes ražošanas metodes izstrāde inovatīvai metanola ieguvei ar kompaktiem, izmantojot tehnoloģisko procesu matemātisko modelēšanu” (Nr. 1.1.1.1/20/A/110) pārskats par paveikto projekta ietvaros laika posmā no

01.01.2023 – 31.03.2023

Šajā periodā projektā tika īstenotas darbības Nr. 1, 5, 6, 9. Tajās paveikts sekojošais:

1. Notika vairākas projekta darbu plānošanas un aktuālo rezultātu izvērtēšanas apspriedes.
2. Starptautiskām zinātniskām konferencēm ICheaP16 Neapolē tika iesniegti un pieņemti referāti:
 - NUMERICAL MODELLING OF GAS PARTIAL OXYDATION PROCESS IN MODULAR TYPE REACTORS – autori Zageris G., Geza V., Jakovics A., Klevs M., Rodin L. (“ICheaP16” Neapolē 2023.g. maijā);
 - Numerical modelling of the performance of a cross-flow gas mixer for a partial oxidation reactor – autori Klevs M., Geza V., Jakovics A., Rodin L. (“ECRES” Rīgā 2023.g. maijā).
3. Starptautiskā konferencē “IX МІЖНАРОДНИЙ ГАЛУЗЕВИЙ ФОРУМ” 2023.g. 14. martā Poltavā tika nolasīts Leonida Rodina referāts “СУЧАСНИЙ ПІДХІД ДО ПРОЕКТУВАННЯ ГАЗО-ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ КОМП’ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ”.
4. Tika pabeigta kompleksā reaktora modeļa un tā komponentu parciālās oksidācijas procesam bez katalizatora optimizācija, adaptācija konkrētiem ieejas parametriem un verifikācija. Modelis skaitliskiem aprēķiniem ir implementēts gan atvērtā koda OpenFOAM programmatūras, gan komercprogrammatūras ANSYS Fluent vidēs, tādējādi nodrošinot modeļa skaitliskās verifikācijas iespējas. Ņemot vērā minētajās vidēs implementēto modeļu atšķirības, ko nosaka modelēšanas vide, tika iegūta inženieraprēķiniem pietiekama rezultātu atbilstība. Modeļa adaptācija tika veikta variējot ķīmisko reakciju un to kinētikas modeļu shēmas. (5);
5. Izveidots kompleksais matemātiskais modelis reaktoram ar katalizatora slāni un noteikti šī slāņa kā porainas vides raksturīgie parametri – hidrauliskā un termiskā pretestība, efektīvie reakciju virsmas laukumi u.c. raksturlielumi, kas nepieciešami slāņa makroskopiskā modeļa ieejas datu precizēšanai (5,6). Turpinās darbs reakcijas raksturojošo kinētisko procesu funkcionālo atkarību adaptācijai atbilstoši katalizatorota veidam un tā aktivitātei.

6. Atvērtā koda OpenFOAM vidē tika izveidots reaktora gāzu un tvaika ieplūdes sajaucējsprauslas modelis 3 komponentu gadījumam, kad notiek skābekļa, gāzes (metāna) un ūdens tvaiku sajaukšanās. Tika parādīts, ka būtiski nestacionāro un turbulento sajaukšanās procesu aprakstam nepieciešams izmantot nestacionāro lielo virpuļu modeli (LES), kas daudz precīzāk atspoguļo praksē vērojamas gāzu un tvaika koncentrāciju pulsācijas dīzes šķēlumos un izmaiņas laikā. Tika veiktas sajaucējdzīzes parametru (diametrs, garums, sānu atveru skaits un savstarpējais attālums) variācijas skaitliskajos aprēķinos, lai iegūtu parametru kopu, kas minimizē koncentrāciju novirzes sajaucējdzīzes izejā laikā un tās šķērsgrīzumā no vidējām to koncentrāciju vērtībām (5, 6).
7. Tika formulētas modeļnostātnes citu reaktora parametru (izmēri, katalizatora slāņa nepieciešamais biežums, siltuma apmaiņa ar apkārtējo vidi u.c.) optimizācijas iespēju aprobācijai (6).
8. Tika sagatavots zinātniskais raksts par parciālās oksidēšanās procesa modelēšanu iesniegšanai SCOPUS indeksētā zinātniskajā žurnālā.
9. Tika sagatavots izstrādāts sākotnējais projekts reaktora prototipa izbūvei (6) un uzsākta zinātniski praktiskā semināra plānošana un sagatavošana, kuru paredzēts nozares speciālistiem un biogāzes ražošanas un izmantošanas interesentiem/uzņēmējiem organizēt 2023.g. oktobrī.

Projekta zinātniskais vadītājs Andris Jakovičs, e-pasts: andris.jakovics@lu.lv

Administratīvais vadītājs: Edgars Vaikulis, e-pasts: edgars.vaikulis@lu.lv

31.03.2023