

Zinātniskais pārskats par valsts pētījumu programmas

Nr. 2010.10-4/VPP-5

1.posma izpildes gaitu

Programmas nosaukums „Vietējo resursu (zemes dzīļu, meža, pārtikas un transporta) ilgtspējīga izmantošana - jauni produkti un tehnoloģijas (NatRes)”

Programmas vadītājs B.Andersons

Programmas Nr. 2010.10-4/VPP-5 **projekta Nr.1 „Jaunu tehnoloģiju izstrādāšana inovatīvu produktu radīšanai no Latvijas zemes dzīļu resursiem (ZEMES DZĪLES)”** vadītājs V. Segliņš

Pārskata periods: no 2010.gada 07.01. līdz 2010.gada 12.31

Programmas mērķis

Pētīt un izstrādāt jaunus produktus un to ražošanas tehnoloģijas, izmantojot Latvijas Zemes dzīļu resursus, meža nozares resursus, vietējo augu un dzīvnieku izejvielas un izstrādāt priekšlikumus transporta ilgtermiņa attīstībai

Kopsavilkums par projekta 1.posma izpildes gaitu

Valsts pētījumu programmas 1. projekta „Zemes dzīles” 1. etapā ir realizējis 17 zinātniskas tēmas 6 apakšprojektu ietvaros pētnieku grupās Latvijas Universitātes un Rīgas Tehniskās universitātes. Pētījumi tiek savstarpēji koordinēti un vairāki projekta uzdevumi tika veikti ciešā pētnieku sadarbībā (paraugu noņemšana, keramzīta izgatavošana un substrāts mikrobioloģiskiem pētījumiem). Visas pētījumu tēmas ir mērķtiecīgi organizētas no apzinot Latvijas zemes dzīļu vietējas izejvielu apzināšanas un to īpašību izpēti ar netiešām metodēm, iegulās esošo mālu specifisko īpašību novērtēšana, jaunu tehnoloģiju izstrāde šo izejvielu izmantošanai jaunu inovatīvu produktu ražošanai. Pētījuma 1. etapā tika veikti nepieciešamie sagatavošanas darbi, tajā skaitā paraugu noņemšana, pētniecības metožu izvēle, sākotnējie laboratorijas testi, veikti eksperimenti pilotiekārtās.

Kopumā iegūties rezultāti apliecina, ka mālu daudzveidība pētītajās 18 iegulās visā valsts teritorijā ir augstāka kā tas tika novērtēts iepriekš, kas veido pamatu 2. pētījumu posmā plānotiem intensīvām izejvielu laboratoriskām pārbaudēm novērtējos iespējamās to pārstrādes tehnoloģijas. Šajā nozīmē prioritāri tiek pētīti augstas porainības keramzīts un augsttemperatūras keramikas blīvu un porainu keramikas produktu ieguve. Augstas zinātniskas kvalitātes rezultāti iegūti arī kūdras pētījumos un vairākos mikrobioloģiskos pilotpētījumos par substrātu izmantojot kūdru un audzējot kultūras uz jauniegūtā augsti porainā keramzīta.

Jau šajā pētījumu posmā ir iegūti nozīmīgi zinātniski rezultāti un to apliecina projekta izpildes rezultātīvie rādītāji. Rezultāti ir pieejami arī uzņēmējiem būvmateriālu ražotājiem, kas ir projekta sociālie partneri, ievērojama rezultātu daļa jau šobrīd ir pieejami projekta mājas lapā [http: www.lu.lv/VPP/](http://www.lu.lv/VPP/).

Projekta īstenošanā iesaistītās zinātniskās institūcijas

Latvijas Universitāte un Rīgas Tehniskā universitāte

Projekta 1.posma īstenošanai piešķirtais finansējums (latos)

150 600 LVL

Projekta 1.posma darba uzdevumā izvirzītie uzdevumi

Projektā noteikti vairāki pamata uzdevumi:

- novērtēt Latvijas mālu piemērotību jaunu produktu un to ražošanas tehnoloģiju izstrādei;
- augsti dispersu sistēmu ieguves tehnoloģija un izpēte uz Latvijas mālu pamatnes inovatīvam pielietojumam sorbcijas procesos, vides tehnoloģijās, medicīnā un kosmetoloģijā;
- izstrādāt jaunas tehnoloģijas un pielāgot inovatīvu keramikas produktu ieguvei;
- izstrādāt Latvijas minerālo izejvielu maisījumu keramzīta ieguvei pēc jaunas – energoekonomējošas termošoka tehnoloģijas ar palielinātu porainību, sorbcijas spēju, biotehnoloģisko aktivitāti un inovatīvām izmantošanas iespējām;
- izveidot Latvijas tautsaimniecības attīstībai nozīmīgu dabas resursu – kūdras un sapropeļa izpētes un analīzes kapacitāti, attīstot inovatīvus to izmantošanas risinājumus;
- izstrādāt inovatīvus, funkcionālus keramzītu un mikroorganismus saturošus vides biotehnoloģijas produktus.

To realizācija tiek veikta 6 atsevišķu apakšprojektu formā (realizē atsevišķas pētniecības grupas), kopā veidojot 17 zinātnisko pētījumu tēmas, kuras veic pētījums pētniecības uzdevumu izpildei. Lielākoties 1. etaps apskata pētījumu uzsākšanu, metodiku izvēli, pilota iekārtu izveidi, testus un tos paredzēts turpināt nākamajā etapā.

Projekta 1.posmā izvirzīto uzdevumu izpildes rezultāti

Projekta realizācijas gaitā ir pētītas 17 zinātniskās tēmas aptverot visus projektā noteiktos uzdevumus.

- 1.1 apakšprojektā veikti plaši lauku pētījumi (kopā ar apakšprojektiem 1.2, 1.3, 1.4, 1.5) un iepriekšējos gados uzkrāto datu inventarizācija, novērtēta datu kvalitāte un uzsākta paraugu laboratoriskā pārbaude; iegūtie dati ļauj precīzi novērtēt veicamo nākamajā etapā. Tieši detalizācija un atkārtotas pārbaudes sniedz līdz šim nezināmas iespējas Latvijas mālus izmantot jaunu produktu ražošanai. Izstrādāta māla iegulu ģeofizikālo pētījumu metodika un tā ir aprobējama nākamajā etapā.
- 1.2 apakšprojektā apzinātas pētniecības metodikas un veikti eksperimentālie pētījumi monofrakciju ieguvei no perspektīvu iegulu paraugiem (kopā ar apakšprojektu 1.1.), kā arī Latvijas mālu sorbcijas pētījumos, novērtēti zinātniski perspektīvi turpmāko analītisko pētījumu virzieni.
- 1.3 apakšprojektā veikti Latvijas māla iegulu pārbaudes (kopā ar apakšprojektu 1.1), veikta datu inventarizācija un izvērtēšana, uzsākta plaša analītiska paraugu pārbaudes programma, kas tiks turpināta novērtējot iespējamās tehnoloģijas jaunu produktu iegūšanai. Paredzams tēmu paplašināt iekļaujot arī Latvijas kvarca smilšu un karbonātu iegulu pētījumus, kas ļaus dažādos potenciāli iegūstamo jauno produktu klāstu.
- 1.4 apakšprojektā veikta jaunu pētījumiem nepieciešamo paraugu ieguve (kopā ar apakšprojektu 1.1) un detalizēti pētīta šūnu keramikas ieguve laboratorijas apstākļos no izejvielām ar paaugstinātu aleirītu saturu 30 un 40 % pēc klasiskā un paātrinātā (vienpakāpes) termiskās apstrādes procesa, novērtēta granulu sorbcijas un filtrējošās īpašības un mikrobioloģisko aktivitāti. Jaunie rezultāti dod iespēju paplašināt no mālu izejvielām iegūto poraino šūnu keramikas materiālu pielietojuma sfēru.
- 1.5 apakšprojektā veikta kūdras un tās humusvielu īpašību kompleksas izpētes metodoloģijas izstrāde realizējot augsto purvu kūdras sastāva izpēti, metālu akumulācijas tajā izpēti,

augsto purvu kūdras humusvielu preparatīvu daudzumu izdalīšanu un raksturojumu, kā arī veicot kūdras sorbcijas izpēti attiecībā pret metālu joniem. Iegūtie zinātniskie rezultāti tiek gatavoti publicēšanai un patenta iesniegšanai, bet sadarbībā ar apakšprojektu 1.6 tiek turpināti eksperimentālie pētījumi pilotiekārtās.

- 1.6 apakšprojektā tika veikts dažādu keramzīta materiālu (sadarbībā ar 1.4. apakšprojektu) piemērotības novērtējums mikroorganismu imobilizācijas kontekstā, imobilizēto mikroorganismu dzīvotspējas un aktivitātes izpēte gaisa biofiltrācijas procesā un imobilizēto mikroorganismu dzīvotspējas un darbības izpēte augsnē. Iegūti rezultāti pilotiekārtās, kas tiks turpināti nākamajā etapā gatavojot zinātniskas publikācijas un Latvijas patentu.

Rezultatīvie rādītāji

Norādīt pārskata periodā plānotos un sasniegtos rezultatīvos rādītājus un to rezultātus (piemēram, publicētos (iesniegtos un iesniegšanai sagatavotos) darbus, saņemtos vai pieteiktos patentus un aizstāvētās (iesniegtās un izstrādājamās) disertācijas)

Pārskata periodā;

Projekta pētnieki ir aizstāvējuši trīs **doktora disertācijas** (I. Lūse, A. Karpovičs, I. Silamiķele).

Sagatavotie patenti:

G.Sedmale, A.Hmeļovs, I.Šperberga. Termiski un mehāniski izturīga keramika

V.Švinka, L.Bīdermanis, A.Cimmers, R.Švinka Keramzīta iegūšanas paņēmieni.

Sagatavotas sekojošas publikācijas (izdotas)

1. I.Silamiķele, O.Nikodemus, L.Kalniņa, E.Kušķe, V.Rodinovs, O.Purmalis, M.Kļaviņš (2010) Major and trace elements accumulation in peat from bogs in Latvia, In: „Peat and Mires”, Ed. M.Kļaviņš, Riga, University of Latvia Press, 96-115
2. L.Eglīte, J.Šīre, M.Kļaviņš (2010) Peat and its modification products as sorbents for trace elements, In: „Peat and Mires”, Ed. M.Kļaviņš, Riga, University of Latvia Press, 198-207
3. Karpovičs, A., Popovs, K., Segliņš, V., Irbe, Z. 2010. Dažu ģeotehnisko īpašību sadalījums pamatmorēnā. Latvijas Universitātes raksti "Zemes un vides zinātņu sērija", 752, 45–54;
4. Rozenstrauha, E.Lodins, L.Krage, V.Filipenkov, E.Chatzitheodoridis, I.Putna, M.Balode. Functional Properties of Glass-Ceramics for Building Applications. Proc. of the 2nd Internat. Conference „Advanced Constructions”, ISSN 2029-1213, Kaunas University of Technology, 2010, 141-147;
5. U.Sedmalis, G.Sedmale, I.Šperberga. Alumīnija silikāti un to veidošanās iezos un tehnoloģiskos izstrādājumos. RTU Zinātniskie raksti, 2010. – sērija 1, 22, 83-87.
6. U.Sedmalis. Uzsākta materiālu izstrāde Latvijas tautsaimniecībai no vietējām minerālām izejvielām. Zinātnes vēstnesis, Nr12 (408) 2010.gada 25. oktobris).

Iesniegtas publikācijas

1. M. Klavins, L. Eglīte, A. Robalds, J. Sīre, A.Zicmanis Peat as sorbent for Cu^{+2} and Cr^{+3} ions. Latvijas Ķīmijas Žurnāls (iesniegts)
2. Pīpera D., Stinkulis Ģ., Devona Lodes svītas uzbūve un sastāvs. Latvijas Universitātes rakstos. Zemes un Vides Zinātņu sērijā (pieņemts publicēšanai),
3. Randers M., Lūse I., Stunda A., Karpovičs A. Augšdevona Katlešu svītas mālaino nogulumu krāsu neviendabība un ģenēze Liepas mālu atradnes rietumu daļā). Latvijas Universitātes rakstos. Zemes un Vides Zinātņu sērijā (pieņemts publicēšanai).
4. Karušs J., Pētījumi ar ģeoradaru Taurenes apkārtnes smilšu iegulās, Latvijas Universitātes rakstos.

Zemes un Vides Zinātņu sērijā (pieņemts publicēšanai).

5. Г.П.Седмале, А.В.Хмелев, И.Э.Шперберга. Влияние дисперсности керамических порошков на свойства муллито – ZrO_2 керамики. Огнеупоры и техническая керамика, Москва, 2010, 10.lpp.(iesniegts);
6. G.Sedmale, I.Sperberga, A. Hmelov, I.Steins. Contribution of Various Preparing Methods of Starting Powders and Sintering to the Development of Mullite- ZrO_2 Ceramics. Materials Science and Engineering, 2010, 6.lpp. (iesniegts);
7. I.Sperberga, G.Sedmale, G.Stinkulis, D.Ulme, K.Zeila. Comparative Study of the Illite Clay and Illite-Based Geopolymer Products. Materials Science and Engineering, 2010, 6.lpp. (iesniegts);
8. I.Šperberga, G.Sedmale, D.Ulme. Latvijas triasa mālu izmantošanas iespējas. RTU Zinātniskie raksti, Materiālzinātne un lietišķā ķīmija, 2010, (sagatavots iesniegšanai);
9. I.Šperberga, G.Sedmale, M.Rundāns. Dažu Latvijas dolomītu ietekme uz kordierīta keramikas īpašībām. RTU Zinātniskie raksti, Materiālzinātne un lietišķā ķīmija, 2010, (sagatavots iesniegšanai);
- 10.R.Svinka, V.Svinka I.Zake, L.Mahnicka, G.Mozolevskis. Highly porous ceramic by slip casting of concentrated clay and oxide suspension.. J.Eur.Ceram.Soc. 8 lpp.

Sniegti ziņojumi konferencēs un publicēti pilnie ziņojumu teksti (full papers)

1. I.Silamikele, M.Klavins, O.Nikodemus, L.Kalnina (2010) Major and trace element distribution in the peat from ombrotrophic bogs in Latvia. In; Proceedings of 2nd Irish international conference on constructed wetlands for wastewater treatment and environmental pollution control. Dublin 427-439
2. Porsnovs D., Klavins M. (2010) Sorption of hydrocarbons onto peat and possibilities for using peat-based oil sorbent for treatment of polluted areas. In: Linnaeus Eco_Tech, Kalmar, Sweden, 232-246
3. Ansone L., Klavins M. (2010) Interaction between buckminsterfullerene and humic substances. In: Linnaeus Eco_Tech, Kalmar, Sweden, 247-256

Ziņojumi zinātniskās konferencēs un kongresos:

1.1. apakšprojekts: RTU Zinātniskajā konferencē (2 mutiskie, 2 stenda ziņojumi), sniegti 4 ziņojumi (1 mutiskais, 2 stenda) MECC 2011(Budapest), 1 mutiskais ziņojums Новое в геологии и геофизике Арктики, Антарктики и Мирового океана (St. Petersburg),

1.2. apakšprojekts: V. Lakevičs, A. Ruplis. Latvijas mālu izmantošana netradicionālos virzienos II: māli kā katalizatori un organomālu sintēze // Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne: Referātu tēzes., LU 68. Zinātniskā konference, Rīga, 27.janvāris-6. maijs, 2010. - 318.-319. lpp. ; A. Ruplis, V. Lakevičs. Latvijas mālu izmantošana netradicionālos virzienos I: notekūdeņu attīrīšana, rapšu eļļas balināšana un bifunkcionālo sorbentu iegūšana // Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne: Referātu tēzes., LU 68. Zinātniskā konference, Rīga, 27.janvāris-6. maijs, 2010. - 361.-363. lpp; V.Lakevičs, J. Ločs, A.Stunda, V.Steponova, D.Steponovs, L.Bērziņa – Cimdiņa, J.Ozoliņš, A.Ruplis. „Jauno materiālu ar tiksotropām īpašībām izstrāde uz vietējo smektiņu mālu bāzes”. (Posteris) RTU Inovāciju un jauno tehnoloģiju konference, 24.septembrī, 2010; Z. Irbe, K. Popovs, A. Karpovičs, I. Lūse. Lāzera difrakcijas granulometrijas izmantošanas īpatnības mālu granulometriskā sastāva noteikšanā. Latvijas Universitātes 68. zinātniskā konference; Rīga, 2010, 298-299.; Bregman E., Lūse I., Stunda A., Karpovičs A., Randers M. Clay minerals composition: a significant tool for glacial till studies and paleo reconstruction, with a reference to the glacial history in Drente - the Netherlands, North West Germany and the Baltic // Acta Mineralogica-Petrographica Abstract Series, Ungārija, Budapešta, 21.-27. august, 2010. 633. lpp.

1.3. apakšprojekts: G.Sedmale, I.Sperberga, A. Hmelov, I.Steins. Contribution of Various Preparing Methods of Starting Powders and Sintering to the Development of Mullite- ZrO_2 Ceramics. 3rd International Congress on Ceramics, 14-19 November, 2010, Osaka, Japan, Abstracts in CD-ROM, 1 p.; G.Sedmale, I.Sperberga, G.Stinkulis, K.Zeila. Comparative Study of the Illite Clay and Illite-Based Geopolymer Products. 3rd International Congress on Ceramics, 14-19 November, 2010, Osaka, Japan, Abstracts in CD-ROM, 1 p.; I.Rozenštrauha, L.Krāģe, E.Lodiņš, V.Ļipienkovs, E.Chatzitheidoridis, I.Putna, M.Balode. Būvkeramikai atbilstošas stiklkeramikas funkcionālās īpašības. RTU 51.Starptautiska zinātniska konference, 2010.gada 15.oktobris, Rīga.; M.Rundāns, I.Šperberga, G.Sedmale. Dažu Latvijas dolomītu ietekme uz kordierīta

keramikas veidošanas un īpašībām. RTU 51.Starptautiska zinātniska konference, 2010.gada 15.oktobris, Rīga.; I.Rozenstrauha, E.Lodins, L.Krage, V.Filipenkov, E.Chatzitheidoridis, I.Putna, M.Balode. *Functional Properties of Glass-Ceramics for Building Applications. 2nd Internat. Conference „Advanced Constructions”, 11-12 November, 2010, Kaunas, Lithuania*

1.4. apakšprojekts: V.Švinka, A.Cimmers, R.Švinka, L.Bīdermanis, I.Timma, L.Lindiņa. *Termokīmiskās reakcijas mālu minerālos šūnu keramikas iegūšanai. RTU 51.starptautiskā zin konference, 14.oktobris 2010.g.; R.Svinka, V.Svinka I.Zake, L.Mahnicka, G.Mozolevskis.Highly porous ceramic by slip casting of concentrated clay and oxide suspension. 11th International conference on ceramic processing. Zurich, 29th.August – 1st September 2010*

1.6. apakšprojekts: Nikolajeva V., Potapova K., Svinka V., Cimmers A., Muter O. *Assessment of ceramic beads as a carrier for bacteria immobilisation. XVIII International Conference on Bioencapsulation. Porto, Portugal, October 1-2, 2010, p. 266-267*

Publicitātes pasākumi:

Izveidota projekta interneta lapa (<http://www.lu.lv/vpp/.un>) tajā ik nedēļu tiek atjaunota informācija datu bāzēs

LTV7 ir demonstrēts sižets 2010.gada 10. oktobra raidījumā Darbs, Izglītība, Karjera.

V. Segliņš

Projekta vadītājs

(vārds, uzvārds)

(paraksts*)

(datums*)

Programmas vadītājs B.Andersons

(vārds, uzvārds)

(paraksts*)

(datums*)