

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Anorgaaniliste materjalide teaduslaboratoorium

Läbi vaadatud ja heaks
kiidetud labori Nõukogu poolt
8.veebruari.2010:

Labori juhataja R. Kuusik

**TEADUS- JA ARENDUSTEgevuse
AASTAARUANNE
2009**

**TALLINN
2009**

Laboratooriumi **tegevusvaldkond** on anorgaaniliste materjalide keemia ja tehnoloogia, kitsamalt alus- ja rakendusuringud anorgaanilistes mitmekomponentsetes süsteemides uute omadustega materjalide väljatöötamiseks, uute kasutusvaldkondade leidmiseks Eesti mineraalsetele maavaradele, samuti tööstusheitmete vähendamiseks, taaskasutamiseks ning nende loodushoidlikuks ladustamiseks. Laboratooriumi **missioon** on rahvusliku keskuse väljakujundamine nimetatud valdkonnas. Keskuse **ülesandeks** oleks vastava rahvusliku kompetentsi hoidmine, arendamine ning kasutamine Eesti ühiskonna ees seisvate teadus- ja arendustegevuse, majanduslike ja keskkonnakaitse ülesannete lahendamisele kaasaaitamine ning spetsialistide ettevalmistamine.

TTÜ keemia—ja materjalitehnoloogia teaduskonna anorgaaniliste materjalide teaduslaboratooriumi teadus- ja arendustegevuse 2009.a. aastaaruanne on dokument instituudi töö tulemuste hindamiseks ja on avalikuks tutvumiseks kõigile asjahuvilistele. Aruanne on koostatud TTÜ juhendi järgi. Teadustöö teemade, grantide ja lepingute aruanded on koostatud teema juhi või vastutava täitja poolt.

SISUKORD

1. ANORGAANILISTE MATERJALIDE TEADUSLABORATOORIUMI ÜLDISELOOMUSTUS	4
1.1. Struktuur ja koostöö	4
1.2. Infrastruktuur	5
1.3. Olulisemad sündmused-tulemused aruandeaastal:	6
2. T&A ISELOOMUSTUS	6
2.1. T&A valdkonnad	6
2.2. T&A teemad ja projektid	6
2.2.1. Haridus- ja Teadusministeerium:	7
2.2.4. SA Eesti Teadusfond:	8
2.2.5. Ettevõtluse arendamise sihtasutus:	8
2.2.7. Siseriiklikud lepingud:	8
2.2.8. Välisriiklikud lepingud:	8
2.2.9. T&A-ga seotud konsultatsioonid ja uuringuteenused	8
2.3. Tulemuste publitseerimine	9
2.4. Doktoriõppe tulemuslikkus:	14
2.4.1. Doktorandid	14
2.4.2. Teaduskraadide kaitsmine	14
2.6. Loodud tööstusomand	15
2.7. Teadlasmobiilsus	15
2.9. Teaduskorralduslik tegevus	17
3. INFRASTRUKTUURI UUENDAMINE	18
4. KOONDHINNANG	18
4.1. Enesehinnang	18
4.2.1. Arengukava täitmine	20
4.2.2. T&A olulisemad saavutused:	20
4.2.3. TTÜ aasta teadusartikli, TTÜ parima noorteadlase ja TTÜ Aasta Teadlase konkursile esitatud töötajad:	21
4.2.4. Puudused ja raskused:	21

1. ANORGAANILISTE MATERJALIDE TEADUSLABORATOORIUMI ÜLDISELOOMUSTUS

Anorgaaniliste materjalide teaduslaboratoorium (edaspidi laboratoorium) on keemia-ja materjalitehnoloogia teaduskonna koosseisu kuuluv struktuuriüksus. Laboratooriumi tegevusvaldkond on anorgaaniliste materjalide keemia ja tehnoloogia ning ülesanneteks alus- ja rakendusuuringute ning teadus- ja arendustegevusega seotud projektide algatamine ja teostamine nimetatud tegevusvaldkonnas. Labor paikneb korpuses IVB, kus tal on 2004.a renoveeritud ruumides kasutada 350 m² tööpinda, sellest labori-, teadustöötajate ja lao- ning abipinda vastavalt 236, 52 ja 62 m².

Ajaloost

Laboratoorium on arenenud välja 1965.a.asutatud mineraalväetiste probleemlaborist (teaduslik juhendaja prof. M.Veiderma, juhataja vanemteadur R.Kuusik) , mis kandis hiljem, temaatika laienemise ja muutumise järel anorgaaniliste ainete tehnoloogia laboratooriumi nime. Eesti Vabariigi taasiseseisvumise ning haridussüsteemi reformi järel kuulus säilinud töögrupp 1992.aastast TTÜ keemia instituudi anorgaanilise ja analüütilise keemia õppetooli (juhataja M.Veiderma) ja selle järglase anorgaanilise ja üldkeemia õppetooli (T.Tamm) juurde. Keemiateaduskonna reorganiseerimise ja matemaatika-loodusteaduskonna loomise käigus 2002.aastal liitus töögrupp keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskonna keemiatehnika instituudiga. Iseseisva struktuuriüksusena keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskonna koosseisus eksisteerib laboratoorium uuesti vastavalt TTÜ Nõukogu otsustele nr 74 21.09.2004 ja nr 93 23.novembrist 2004 alates 1.detsembrist 2004.a.

1.1. Struktuur ja koostöö

Ehitajate tee 5, IVB korpus, Tallinn, 19086

e-mail: kl@ttu.ee

Labori juhataja on juhtivteadur Rein Kuusik – tel. 620 2801; rein.kuusik@ttu.ee

Labor pole jagatud allüksusteks. Küll aga on laboris tinglikult kaks tihedalt läbipõimunud tegevusega uurimisgrupp: looduslike mineraalide ja tööstusheitmete grupp (R. Kuusik) ning apatiitsete materjalide grupp (K.Tõnsuaadu).

Koostöö TTÜ teiste üksustega

- materjaliuuringute keskus: röntgendifraktsioonanalüüsi rakendamise struktuursete asenduste uurimisel (K. Tõnsuaadu)
- materjaliteaduse instituut: ühisuuringud termoanalüüsi meetodi kasutamisega (K. Tõnsuaadu, T.Kaljuvee)
- materjalitehnika instituut: kermiste struktuur ja omadused (M. Uibu, A. Trikkel, R.Kuusik)
- polümeerimaterjalide instituut: polümeervaikude termoanalüüs (T. Kaljuvee), uued komposiitmaterjalid (R.Kuusik, M.Uibu, A.Trikkel)
- keemia ja geoloogia instituudid: ühised apatiitide struktuuriuuringud (K. Tõnsuaadu)
- keemiainstituut: süsinikmaterjalide pinna- ja struktuuriuuringud (R. Kuusik, M. Uibu)

- keemiatehnika instituut: uute katalüsaatorite struktuuriuuringud (M. Uibu, R.Kuusik)

Rahvusvaheline koostöö:

- kvantitatiivse XRD kasutamine heitmete faasianalüüsis (R. Kuusik – K.Kirsimäe, L.Andreas) - **Tartu** Ülikooli Geoloogia Instituut, Luleå University of Technology
- põlemisprotsesside modelleerimine ning heitmekäitlus (A. Trikkel, R. Kuusik, M. Uibu – R. Zvenhoven, M. Hupa) - **Åbo** Academy University, Soome
- süsihappegaasi emissiooni vähendamine, tööstusheitmete isloomustamine CO2 sorbendina ning sekundaarse toormena (R.Kuusik, M.Uibu, A. Trikkel, J.Kallas) - **Chalmers** University of Technology, Rootsi; **Norwegian** University of Science and Technology, Norra; **Helsinki** University of Technology, Lappeenranta University of Technology, Soome; Technical University of Denmark, Taani; **Kaunas** University of Technology, Leedu; Rooma Ülikool, Itaalia; Luleå University of Technology, Rootsi;
- keemiline hapnikuvahendus põlemisprotsessides – **Chalmers** Tekniska Högskola AB, Rootsi; **Consejo** Superior de Investigaciones Cientificas, Hispaania; **Vienna** University of Technology, Austria; **Alstom** Power Boilers SA, Prantsusmaa
- apatiitsed materjalid katalüsaatorite kandjana, sorptsiooniprotsesside termodünaamiline modelleerimine - M. Ja P. Curie nimeline **Pariisi** Ülikool, Prantsusmaa; **Umeå** University, Rootsi (K. Viipsi, K. Tõnsuaadu)
- Bulgaaria Teaduste Akadeemia Mineraloogia ja Kristallograafia Uurimiskeskusega fosfaatide modifitseerimise ja mullaparandajate arendamise alal.

1.2. Infrastruktuur

Teadusaparatuurist on olemas unikaalsemad seadmed järgmised:

- TG- FTIR mõõtekompleks (termoanalüsaator Setaram Labsys TG, FTIR – spektromeeter Interspec 2020) ning derivatograaf OD-103 ja Q-derivatograaf;
- termoanalüsaator sama-aegseks TG-DTA/DSC analüüsiks (Setaram Setsys LCD 3413-1) koos abiseadmetega lahkvate gaaside FTIR-analüüsiks (Thermo Nicolet 380 FT-IR);
- komplekt keevkihiga ahjusid tükilise ning tolmukujulise materjali töötlemiseks oksüdeerivas või taandavas keskkonnas, sh. keevkihiga ahjude arvutist juhitud juhtimis- ja kontrollisüsteem (massivoogude ning temperatuuriväljade kontrollid, andmesäile, visualiseerimine jms.);
- komplekt omavalmistatud reaktoreid absorptsiooniprotsesside läbiviimiseks süsteemides – gaas - tahke – vesi perioodilises või pidevrezhiimis, kaskaadis jm. variantide kohaselt varustatult abiseadmetega (dosaatorid, pumbad, sh. kruvipump Netzsch NM008BY03S12B jms.);
- aatomabsorptsioonspektrofotomeeter Varian SPECTRA AA55 B;
- titraator T90 Mettler;
- lämmastiku erinevate vormide analüsaator UDK 152;
- süsiniku erinevate vormide analüsaator ELTRA CS-580.

Laboril on olemas põhilised keemialaboris vajalikud seadmeid materjalide ettevalmistamiseks, töötlemiseks (sh. purustid-jahvatid, desintegraator, sõelumismasinad; analüütilised kaalud Precisa 125 A SCS, Precisa 3100C, VLE-134 jm) ning iseloomustamiseks ja reaktsiooniproductide analüüsiks (sh. sorptomeeter KELVIN 1042, ionomeeter ION 510/215, elektri juhtivuse ja kontsentratsiooni mõõtesead HI9932,

spektrofotomeeter Spectrodirect, multiseigisti 6 magnetsegajaga, katseklaaside rotaator, demineralisaator MPMB-007, muhvelahi Labotherm L5/12/P320 ja muud).

Laboris on kasutusel rida sihtotstarbelisi tarkvaraprogramme (LabView, Full Development System; HSC; AKTS-Thermokinetics License-Thermal Gold version, 2006; Thermo Galactic GRAMS/A1; Perkin Elmer Spectrum) ja andmebaase (BIO-RAD Sadtler – Minerals and Clays, MV; Organics and Polymers, TU,SR; Gases and Vapours, GS, OriginPro 8 academic, Origin 8 dongle, educational; EndNote X1).

1.3. Olulisemad sündmused-tulemused aruandeaastal:

- esimene auhind TTÜ aasta teadusartikli konkursil tehnika ja tehnoloogia valdkonnas: Tõnsuaadu, K.; Viipsi, K.; Trikkel, A. (2008). EDTA impact on Cd²⁺ migration in apatite – water system. Journal of Hazardous Materials, 154 (1-3), 491 - 497.
- TTÜ rakenduslike teadustööde konkurs: II koht „CO₂ emissiooni vähendamine põlevkivienergeetikas“, teadustöö juht juhtivteadur R. Kuusik
- TTÜ Arengufond: Eesti Rahvuskomitee Ühendriikides stipendium määrati doktorant Olga Velts'ile
- CIMO stipendium: periood 2007-2009; Olga Veltsile Lappeenranna Tehnikaülikooli kaudu
- Eesti üliõpilaste teadustööde riiklik konkurs: diplom loodusteaduste ja tehnika valdkonnas doktoriõppe üliõpilaste astmes määrati Mai Uibule „CO₂ emissiooni vähendamisvõimalusi Eesti põlevkivienergeetikas“
- TTÜ ja Eesti Gaasiliidu tänukirjad omistati emeritprofessor Mihkel Veidermale
- TTÜ nõukogu esitas Eesti Vabariigi 2009.a teadusepreemia kandidaadiks tehnikateaduste vallas uurimiskollektiivi koosseisus: juhtivteadur R. Kuusik (teema juht), professor A. Trikkel ja vanemteadur T. Kaljuvee, teadustööde tsükkel "Sorbendid SO₂ ja CO₂ emissiooni piiramiseks energeetikas – iseloomustus ja efektiivsus"

2. T&A iseloomustus

2.1. T&A valdkonnad

- 4. Loodusteadused ja tehnika (R.Kuusik, K.Tõnsuaadu)
Natural Sciences and Technology (R.Kuusik, K.Tõnsuaadu)

2.2. T&A teemad ja projektid

Obj nr/Vastutav täitja/Teema/ projekti nimetus/Liik/Seotus põhiteemaga/Põhiteema kood

T082/Rein Kuusik/Karbonaat- ja fosfaatpõhiste anorgaaniliste süsteemide keemia ja rakendused/HTM:põhiteema/sihtfinantseeritav teema/Seotud põhiteemaga/0140082s08

BF125/Rein Kuusik/Fosfaatsete mineraalide struktuuri- ning rakendusuringud/HTM:baasfinantseerimisest rahastatud teema/projekt/Seotud põhiteemaga/0140082s08

ETF7379/Andres Triikkel/Süsinikdioksiidi mineraliseerimisprotsesside modelleerimine/ETF grant/Seotud põhiteemaga/0140082s08

ETF7548/Tiit Kaljuvee/Ammooniumnitraadi modifitseerimine/ETF grant/Seotud põhiteemaga/0140082s08

F8121/Rein Kuusik/Eeluuringu projekt rakendusuringu "Klinkritolmu granuleerimine" projekti koostamiseks/EAS:eeluuring/Seotud põhiteemaga/0140082s08

F9017/Anti Viikna, Rein Kuusik/Põlevkivi lendtuha ja teiste mineraalsete lisanditega regranulaatkomposiitide loomise tehnoloogia/EAS:eeluuring/Seotud põhiteemaga/0140082s08

Lep323/Rein Kuusik/Põlevkivituha karboniseerimine/Siseriiklik:äriühinguga/Seotud põhiteemaga/0140082s08

Lep7017/Rein Kuusik/Põlevkivituhk kaltsiumkarbonaadi toormena/Siseriiklik:äriühinguga/Seotud põhiteemaga/0140082s08

V346/Tiit Kaljuvee / Kaia Tõnsuaadu / Muldade parendamiseks vajalike orgaanilis-mineraalsete komposiitide saamine/Välisriiklik: muud lepingud ettevõtetega/organistasioonidega/Seotud põhiteemaga/0140082s08

VA433/Kaia Tõnsuaadu/Heterogeensete metallkatalüsaatorite loomine apatiidi pinnal/Välisriiklik: muud lepingud ettevõtetega/organistasioonidega/Seotud põhiteemaga/0140082s08

/Kai Tõnsuaadu/TTÜ ja Vilniuse Ülikooli vaheline koostöö/Õppe-arenduse projekt (välisriiklik, SOCRATES PHARE)/Seotud põhiteemaga/0140082s08

2.2.1. Haridus- ja Teadusministeerium:

2.2.1.1. Sihtfinantseeritav teadusteema 0140082s08

T082/Rein Kuusik/Karbonaat- ja fosfaatpõhiste anorgaaniliste süsteemide keemia ja rakendused/HTM:põhiteema/sihtfinantseeritav teema/Seotud põhiteemaga/0140082s08

2.2.1.2. Baasfinantseerimise projekt

BF125/Rein Kuusik/Fosfaatsete mineraalide struktuuri- ning rakendusuringud/HTM:baasfinantseerimisest rahastatud teema/projekt/Seotud põhiteemaga/0140082s08

2.2.4. SA Eesti Teadusfond:

2.2.4.1. Uurimistoetused

ETF7379/Andres Triikkel/Süsinikdioksiidi mineraliseerimisprotsesside modelleerimine/ETF grant/Seotud põhiteemaga/0140082s08

ETF7548/Tiit Kaljuvee/Ammooniumnitraadi modifitseerimine/ETF grant/Seotud põhiteemaga/0140082s08

2.2.5. Ettevõtluse arendamise sihtasutus:

2.2.5.1. Eeluuringud

F8121/Rein Kuusik/Eeluuringu projekt rakendusuuringu "Klinkritolmu granuleerimine" projekti koostamiseks/EAS:eeluuring/Seotud põhiteemaga/0140082s08

F9017/ Anti Viikna, Rein Kuusik/Põlevkivi lendtuha ja teiste mineraalsete lisanditega regranulaatkomposiitide loomise tehnoloogia/EAS eeluuring/ Seotud põhiteemaga/0140082s08

2.2.7. Siseriiklikud lepingud:

2.2.7.5. äriühingute ja muude juriidiliste isikutega

Lep323/Rein Kuusik/Põlevkivituha karboniseerimine/Siseriiklik leping äriühinguga/Seotud põhiteemaga/0140082s08

Lep7017/Rein Kuusik/Põlevkivituhk kaltsiumkarbonaadi toormena/Siseriiklik leping äriühinguga/Seotud põhiteemaga/0140082s08

2.2.8. Välisriiklikud lepingud:

2.2.8.5. Välislepingud muu

V346/Tiit Kaljuvee / Kaia Tõnsuaadu / Muldade parendamiseks vajalike orgaanilis-mineraalsete komposiitide saamine/Välisleping (va EL)/Seotud põhiteemaga/0140082s08

VA433/Kaia Tõnsuaadu/Heterogeensete metallkatalüsaatorite loomine apatiidi pinnal/Välisriiklik: muud lepingud ettevõtetega/organistasioonidega/Seotud põhiteemaga/0140082s08

/Kazia Tõnsuaadu/TTÜ ja Vilniuse Ülikooli vaheline koostöö/Õppe-arenduse projekt (välisriiklik, SOCRATES PHARE)/Seotud põhiteemaga/0140082s08

2.2.9. T&A-ga seotud konsultatsioonid ja uuringuteenused

Konsultatsiooni ja analüüsi teenust on osutatud ettevõtetele AS Paekivitoodete Tehas, AS Farmplamt Eesti, Nukk Invest, EMVI, Kunda Nordic Tsement, Eesti Tenniseliit, AS Narva Elektri jaamad, Eesti Linnade Liit, Sweco Projekt OÜ, samuti Lappeenranna Tehnikaülikooli ja

2.3. Tulemuste publitseerimine

1.1. Artiklid, mis on kajastatud ISI Web of Science andmebaasis

1. Trikkel, A.; Keelmann, M.; Kaljuvee, T.; Kuusik, R. (2009). CO₂ and SO₂ uptake by oil shale ashes: effect of pre-treatment on kinetics. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, DOI:10.1007/s10973-009-0423-7
2. Uibu, M., Uus, M., Kuusik, R. (2009). CO₂ mineral sequestration in oil-shale wastes from Estonian power production. *Journal of Environmental Management*, 90(2), 1253-1260.
3. Kaljuvee, T.; Rudjak, I.; Edro, E.; Trikkel, A. (2009). Heating rate effect on the thermal behavior of ammonium nitrate and its blends with limestone and dolomite. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 97(1), 215 - 221.
4. Bogdanoviciene, I.; Tõnsuaadu, K.; Kareiva, A. (2009). Influence of gelation temperature on the properties of sol-gel-derived calcium hydroxyapatite ceramics. *Polish Journal of Chemistry*, 83(1), 47 - 55.
5. Uibu, M.; Kuusik, R. (2009). Mineral trapping of CO₂ via oil shale ash aqueous carbonation: controlling mechanism of process rate and development of continuous-flow reactor system. *Oil Shale*, 26(1), 40 - 58.
6. Kuosa, M.; Laari, A.; Solonen, A.; Haario, H.; Kallasl, J. (2009). Multicomponent reaction kinetics for the ozonation of p-nitrophenol and its de-composition products under acidic conditions at constant pH. *Chemical Engineering Science*, 64(10), 2332 - 2342.
7. Pérez-Caballero, F.; Peikolainen, A.-L.; Uibu, M.; Herbert, M.; Galindo, A.; Montilla, F.; Koel, M. (2009). Oil shale phenol-derived aerogels as supports for Palladium nanoparticles. *Oil Shale*, 26(1), 28 - 39.
8. Qu, H.; Alatalo, H.; Korhonen, J.; Louhi-Kultanen, M.; Reinikainen, S.-P.; Kallas, J. (2009). Raman and ATR FTIR spectroscopy in reactive crystallization: Simultaneous monitoring of solute concentration and polymorphic state of the crystals. *Journal of Crystal Growth*, 311(13), 3466 - 3475.
9. Aissa, A.; Debbabi, M.; Gruselle, M.; Thouvenot, R.; Flambard, A.; Gredin, P.; Beaunier, P.; Tõnsuaadu, K. (2009). Sorption of Tartrate Ions to Lanthanum (III)-Modified Calcium Fluor- and Hydroxyapatite. *Journal of Colloid and Interface Science*, 330(1), 20 - 28.
10. Nemliher, Jüri; Tõnsuaadu, Kaia; Kallaste, Toivo (2009). Temperature-induced changes in crystal lattice of bioaragonite of *Tapes decussatus* Linnaeus (Mollusca: Bivalvia). *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 97(1), 27 - 32.
11. Siimer, K.; Christjanson, P.; Kaljuvee, T.; Pehk, T.; Saks, I. (2009). Thermal behaviour of hydroxymethyl compounds as models for adhesive resins. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 97(2), 459 - 466.

12. Siimer, K.; Kaljuvee, T.; Pehk, T.; Lasn, I. (2009). Thermal behaviour of melamine-modified urea-formaldehyde resins. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*. DOI: 10.1007/s10973-009-0617-z
13. Oja Acik, I.; Madarász, J.; Krunks, M.; Tõnsuaadu, K.; Pokol, G.; Niinistö, L. (2009). Titanium(IV) acetylacetonate xerogels for processing titania films: thermal analysis. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 97(1), 39 - 45.
14. Liira, M.; Kirsimäe, K.; Kuusik, R.; Mõtsep, R. (2009). Transformation of calcareous oil-shale circulating fluidized -bed combustion boiler ashes under wet conditions. *Fuel*, 88(4), 712 - 718.
15. Kindsigo, M.; Kallas, J. (2009). Wet oxidation of debarking water: Changes in lignin content and biodegradability. *Environmental Chemistry Letters*, 7, 121 - 126.
16. Kindsigo, M.; Hautaniemi, M.; Kallas, J. (2009). Wet oxidation of recalcitrant lignin water solutions: experimental and reaction kinetics. *Environmental Chemistry Letters*, 7, 155 - 160.

1.2. Artiklid teistes rahvusvahelistes ajakirjades, millel on oma kood...

1. Kuosa, M.; Kallas, J. (2009). Influence of t-butanol on multicomponent reaction kinetics and mass transfer in p-nitrophenol ozonation at low pH. *Chemical Engineering and processing: Process intensification*, 48, 1212 - 1221.

3.1. Artiklid/peatükid (ETIS) lisas loetletud kirjastuste välja antud kogumikes (kaasa arvatud ISI Web of Proceedings poolt refereeritud kogumikud)

1. Trikkel, A.; Keelmann, M.; Aranson, A.; Kuusik, R. (2009). CO₂ rebinding by oil shale CFBC ashes: Effect of pre-treatment. In: *Proceedings of the 20th International Conference on Fluidized Bed Combustion: 20th International Conference on Fluidized Bed Combustion*, May 18-21, 2009, Xian, China. (Toim.) Guangxi Yue; Hai Zhang; Changsui Zhao; Zhongyuang Luo. Beijing, China: Springer, 2009, 1123 - 1129.
2. Matisson, T.; Adanez, J.; Proell, T.; Kuusik, R.; Beal, C.; Assink, J.; Snijders, F.; Lyngfelt, A. (2009). Chemical-looping Combustion CO₂ Ready Gas Power. In: *Energy Procedia: The 9th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies (GHGT-9)*, 16–20 November 2008, Washington DC. Elsevier, 2009, 1557-1564.
3. Kuusik, R.; Trikkel, A.; Lyngfelt, A.; Mattisson, T. (2009). High temperature behavior of NiO-based oxygen carriers for Chemical Looping Combustion. In: *Energy Procedia: 9th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies*, 16 - 20 November 2008, Washington DC, USA. Elsevier, 2009, (1), 3885 - 3892.
4. Velts, O.; Uibu, M.; Rudjak, I.; Kallas, J.; Kuusik, R. (2009). Utilization of oil shale ash to prepare PCC: leachability dynamics and equilibrium in the ash-water system. *Energy Procedia*, 1, 4843 - 4850.
5. Shogenova, A.; Sliupa, S.; Shogenov, K.; Sliuapiene, R.; Pomeranceva, R.; Vaher, R.; Uibu, M.; Kuusik, R. (2009). Possibilities for geological storage and mineral

trapping of industrial CO₂ emissions in the Baltic region. In: Energy Procedia 1: GHGT-9, Washington, USA, 16-20. Nov. 2008. Elsevier, 2009, 2753 - 2760.

3.2. Artiklid/peatükid (ETIS) lisas mitte loetletud kirjastuste välja antud kogumikes;

1. Linderholm, C.; Lyngfelt, A.; Béal, C.; Trikkel, A.; Kuusik, R.; Jerndal, E.; Mattisson, T. (2009). Chemical-Looping Combustion with natural gas using spray-dried NiO-based oxygen carriers. D. C. Thomas and S. M. Benson (Toim.). Carbon Dioxide Capture for Storage in Deep Geological Formations (8p).CPL Press and BP. Vol. 3, 2008, 8p.
2. Siimer, K.; Kaljuvee, T.; Christjanson, P.; Paju, J.; Saks, I. (2009). Thermal behaviour of modified phenol-formaldehyde resins. Proceedings PPS-25, 25th Annual Meeting of the Polymer Processing Society (x). Goa, India: Indian Institute of Technology, Bombay; Indian Institute of Technology, Delhi. 2009. 2 p [CD-ROM].
3. Savolainen, M.; Häkkinen, A.; Ekberg, B.; Kallas, J. (2009). Development of testing procedure for ceramic disc filters. Physical Separation 09, Falmouth, Cornwall, UK, June 16 - 17, 2009. CD-ROM.
4. Salmimies, R.; Häkkinen, A.; Ekberg, B.; Kallas, J. (2009). Dissolution of magnetite particles in acidic conditions. FILTECH 2009, Wiesbaden, October 13 – 15, 2009. 2009. [ilmumas]
5. Häkkinen, A.; Huhtanen, M.; Ekberg, B.; Kallas, J. (2009). Experimental study on the influence of process variables on the performance of a horizontal belt filter. FILTECH 2009, Wiesbaden, October 13 – 15, 2009. [ilmumas]
6. Kamenev, I.; Velts, O.; Viiroja, A.; Häkkinen, A.; Kallas, J. (2009). Ozonation of Lignin Aqueous Solutions. In: Executive Summaries/E-Proceedings: 5th International Conference/10th IOA-EA3G Berlin Conference of Oxidation Technologies for Water and Wastewater Treatment, Berlin, Germany, March 30 - April 2, 2009. (Toim.) Michael Sievers, Sven-Uwe Geissen, Sven Schäfer, Britta Kragert, Michael Niedermeiser. Clausthal-Zellerfeld: Papierflieger Verlag, 2009, (CUTEC-Serial Publication; 72), PC223 1 - PC223 8.
7. Häkkinen, A.; Huhtanen, M.; Ekberg, B.; Kallas, J. (2009). Software for improving the efficiency of test filtration tasks. 22nd Annual American Filtration & Separations Society Conference, Bloomington, MN, May 4-7, 2009. 2009.

3.4. Artiklid/ettekanded, mis on avaldatud valdkonda 3.1. mittekuuluvates konverentsikogumikes

1. Shogenova, A.; Sliupa, S.; Shogenov, K.; Sliapiene, R.; Pomeranceva, R.; Vaher, R.; Uibu, M.; Kuusik, R. (2009). Challenges and Possible Solutions in the Baltic Region after Legislation of EU CCS Directive. 5th Congress of Balkan Geophysical Society Geophysics at the Cross-roads. 10-16 May 2009, Belgrade, Serbia. The Netherlands: European Association of Geoscientists and Engineers, 2009. P. 1 - 6.
2. Tõnsuaadu, K.; Kaljuvee, T.; Petkova, V.; Traksmäa, R.; Kirsimäe, K. (2009). Changes in Phosphorite Composition and Properties During Mechanical Activation. In: Researcher' Network on Phosphates. The Third International Conference on the Valorization of Phosphates and Phosphorus Compounds, COVAPHOS III,

Proceedings: The Third International Conference on the Valorization of Phosphates and Phosphorus Compounds, COVAPHOS III, Marrakech - Marocco, March 18-20, 2009. Depot legal 2009/3220:, 2009, 15 - 21.

3. Niitsoo, J.; Kallaste, T.; Mikli, V.; Nemliher, J.; Tõnsuaadu, K. (2009). Impact of the Carbonate substitution on HAP Crystal Lattice. In: Researchers' Network on Phosphates. The Third International Conference on the Valorization of Phosphates and Phosphorus Compounds, COVAPHOS III, Proceedings: The Third International Conference on the Valorization of Phosphates and Phosphorus Compounds, COVAPHOS III, Marrakech - Marocco, March 18-20, 2009. Depot legal 2009/3220:, 2009, 22 - 26.

5. Publitseeritud konverentsiteesid

5.2. Konverentsiteesid, mis ei kuulu valdkonda 5.1.

1. Petkova, V.; Tõnsuaadu, K.; Kaljuvee, T.; Traksmaa, R. (2009). Changes in phosphorite composition and properties during mechanical activation. In: Abstracts : Changes in phosphorite composition and properties during mechanical activation. The Third International Conference on the Valorization of Phosphates and Phosphorus Compounds COVAPHOS 3, Marrakech - Marocco, March 18-20, 2009: P. 186 - 188.
2. Trikkel, A.; Keelmann, M.; Kaljuvee, T.; Kuusik, R. (2009). CO₂ and SO₂ rebinding by oil shale ashes: effect of pre-treatment on binding kinetics. In: Books of abstracts of the 9th Mediterranean Conference on Calorimetry and Thermal Analysis: The 9th Mediterranean Conference on Calorimetry and Thermal Analysis, Marseille, France, June 15-18, 2009. P. 116.
3. Uibu, M.; Kuusik, R. (2009). Mineral sequestration by aqueous carbonation of oil shale ash from Estonian power production. In: Book of abstracts: International Oil Shale Symposium, Tallinn, June 2009. Tallinn:, 2009, 66 - 67.
4. Pihu, T.; Arro, H.; Konist, A.; Kuusik, R.; Prikk, A.; Uibu, M. (2009). Reducing of carbon dioxide emissions at oil shale ash deposition. In: Book of abstracts: International Oil Shale Symposium, Tallinn, June 2009. Tallinn:, 2009, 49 - 50.
5. Salmimies, R.; Kallas, J.; Häkkinen, A. (2009). Magnetite particle dissolution in acidic conditions. 12th European Symposium on Comminution and Classification (ESCC 2009), Espoo, Finland, September 15 – 18, 2009.
6. Siirde, A.; Veiderma, M. (2009). The European Union Takes an Interest To Oil Shale. International Oil Shale Symposium, Tallinn, Estonia, 8-11 June 2009. Tallinn. [CD-ROM].
7. Kaljuvee, T.; Rudjak, I.; Trikkel, A.; Mikli, V. (2009). Thermal behavior of ammonium nitrate prills coated with limestone and dolomite powder. In: Book of abstracts of the 9th Mediterranean Conference on calorimetry and Thermal Analysis: The 9th Mediterranean Conference on Calorimetry and Thermal Analysis, Marseille, France, June 15-18, 2009. P. 117.
8. Bogdanovičienė, I.; Tõnsuaadu, K.; Mikli, V.; Grigoravičiutė, I.; Beganskienė, A.; Kareiva, A. (2009). On the sol-gel preparation of calcium hydroxyapatite (Ca₁₀(PO₄)₆(OH)₂, HA). Abstracts, 9th National Lithuanian Conference "Chemistry 2009", 16. October 2009. Institute of Chemistry. A3

9. Siimer, K.; Süld, T.-M.; Kaljuvee, T.; Christjanson, P.; Pehk, T. (2009). Curing behaviour of urea-modified phenol-formaldehyde resin. The Polymer Processing Society 9th Annual Meeting, Larnaca, Cyprus, Oct. 18-21, 2009. Book of Abstracts of The Polymer Processing Society 9th Annual Meeting PPS-09. Polymer Processing Society. 190-P
10. Viipsi, K.; Tõnsuaadu, K. (2009). Impact of Humic Acid on Cd²⁺ ions Sorption on Apatite in Aqueous Solution. 12th Nordic-Baltic IHSS Symposium on Natural Organic Matter in Environmental and Technology, Tallinn, Estonia June 14-17, 2009. 12th Nordic-Baltic IHSS Symposium on Natural Organic Matter in Environmental and Technology, Tallinn, Estonia June 14-17, 2009, Program and Abstracts. P. 92.
11. Niitsoo, J.; Kallaste, T.; Mikli, V.; Nemliher, J.; Tõnsuaadu, K. (2009). Impact of the Carbonate substitution on HAP Crystal Lattice, The Third International Conference on the Valorization of Phosphates and Phosphorus Compounds COVAPHOS 3, March 18-20, 2009, Marrakech – Marocco. Abstracts. P. 189 – 192.
12. Triikkel, A.; Kaljuvee, T.; Keelmann, M.; Kuusik, R. (2009). Oil shale ashes as dry sorbents for acidic flue gases. In: Book of abstracts: International Oil Shale Symposium, Tallinn, June 2009. Tallinn:, 2009, 92 – 93.
13. Siimer, K.; Kaljuvee, T.; Christjanson, P.; Pehk, T.; Saks, I. (2009). Thermal behaviour of modified phenol-formaldehyde resins. 25th Annual Meeting of the Polymer Processing Society, Goa, India 1-5 March 2009. PPS-25 Programm and Abstracts 25th Annual Meeting of the Polymer Processing Society. Indian Institute of Technology, Bombay; Indian Institute of Technology, Dehli. P. 63.
14. Siimer, Kadri; Kaljuvee, Tiit (2009). Thermal behaviour of modified urea-formaldehyde resins. 9th Mediterranean Conference on Calorimetry and Thermal Analysis, Marseille, France, 15-18 June 2009. Book of Abstracts Medicta9: The 9th Mediterranean Conference on Calorimetry and Thermal Analysis. Marseille, France. University of Marseille . P. 91.
15. Kuusik, R.; Kana, A.; Karp, K.; Martins, A.; Pihu, T.; Tenno, T.; Triikkel, A. (2009). Utilization of oil shale semicoke - state of art and prospects. In: Book of abstracts: International Oil Shale Symposium, Tallinn, June 2009. Tallinn:, 2009, 43 – 44.

6. Muud publikatsioonid

6.3. Populaarteaduslikud artiklid

1. Veiderma, M. (2009). Tsüaniidide keemia rajaja Ivar Ugi. Vahur Mägi (Toim.). Eesti teadlased paguluses. (267 - 268). Tallinn: Tallinna Ülikooli Kirjastus

6.4. Populaarteaduslikud raamatud

1. Veiderma, M. (2009). Tagasivaade eluteele. Eesti Keele Sihtasutus. 344 lk.

6.7. Muu loome

1. Kuusik, R. (2009). "Mõningad tööstusheitmed tenniseväljakute alusmaterjaliks

- sobivushinnang": Lühiaruanne (sept 2007- märts 2009). 8 l. Käsikiri teaduslaboris.

2. Kaljuvee, T.; Kuusik, R.; Loide, V.; Nukk, E. (2009). Eeluuringu projekt rakendusuuringu "Klinkritolmu granuleerimine" projekti koostamiseks. EAS projekti F8121 aruanne. 48 lk. Käsikiri teaduslaboris.
3. Viikna, A.; Kuusik, R. (2009). Vähendatud HCl emissiooniga polüvinüülkloriidlendtuhk komposiitmaterjali loomise võimaluste väljaselgitamine. Aruanne EAS toetusprojekti EU32432 täitmisest.

2.4. Doktoriope tulemuslikkus:

2.4.1. Doktorandid

//////////Õppimine välisriigis//

TK/Strukt.Üksus/Doktorandiesnimi/perenimi/Juhendajaametikoht/Juhendajaeesnimi/Juhendajaperekonnanimi/Kaasjuhendajaeesnimi/Kaasjuhendajaperekonnanimi/Imm.kp/Eesmärk(konverents,õppimine, urimistöö jms)/Periood ja koht(riik,ülikool/organisatsioon,periood kp-It)/Kvalifitseeruvatepublikatsioonide arv/Prognoositavkaitsmise aasta/Doktorikoolis osalemine

K/KL /Irina/Klimova/vanemteadur/Tiit/Kaljuvee/Andres/Trikkel/18.08.2008/konverents/Prantsusmaa, Marseille; 15.06. - 18.06.2009/1/2012/Funktsionaalsed materjalid ja tehnoloogiad (TÜ ja TTÜ)

//////////suvekursused: Summerschool of Calorimetry/Prantsusmaa, Katalüüsi ja Keskkonna Uurimise instituut Lyon'is; 04.07. - 11.07.//

K/KL /Karin/Viipsi/vanemteadur/Kaia/Tõnsuaadu// /21.08.2006/täiendkoolitus/Taani, Taani Tehnikaülikool; 04.01. - 16.01.2009/1/2011/Funktsionaalsed materjalid ja tehnoloogiad (TÜ ja TTÜ)

//////////täiendkoolitus/Rootsi, Umeå Ülikool; 02.03. - 29.03.2009 ///

//////////konverents/Eesti, Tallinna Tehnikaülikool; 14.06. - 17.06.//

K/KL/Olga/ Velts/juhtivateadur/Rein /Kuusik/Juha/Kallas/21.08.2007/uurimistöö/Soome, Lappeenranta Tehnikaülikool; 05.01. - 28.02.; 02.06. - 30.06.; 02.11. - 30.11.2009/ 4/ 2011/Funktsionaalsed materjalid ja tehnoloogiad (TÜ ja TTÜ)

//////////konverents /Saksamaa, Berlin; 30.03. - 02.04.//

K/KL/Merli /Keelmann/vanemteadur/Andres/Trikkel-/ /21.08.2007/ /2/2012/Ei osale – akadeemilisel puhkusel.

2.4.2. Teaduskraadide kaitsmine

Väljaspool TTÜ kaitstud doktoritööd:

Doktorant/ Eesnimi/Perenimi/ str. üksus/ asutus/Kaitsmi-se kp / Juhendaja / Eesnimi / Perenimi/ Kaasjuhendaja/Eesnimi/Perenimi/Doktoritöö pealkiri/ eesti keeles/inglise keeles /Kaitsmisekoht

Merit/Kindsigo/KL/21.12./Juha/Kallas///Ligniiniide lagundamine märgoksüdatsiooniga/Wet oxidation of recalcitrant lignin waters: experimental and kinetic studies/Lappeenranta Tehnikaülikool, Soome

Juhendatud / juhendamisel magistritööd

3 + 2 õppekava magistrandid:

- **Jaanika Aavik**, magistrant, (juh) **Rein Kuusik, Juha Kallas**, Tuhavee omaduste selgitamine kaltsiumkarbonaadi seadestustingimuste optimeerimiseks
- **Liis Kaar**, magistrant, (juh) **Andres Triikkel, Rein Kuusik**, Lubimaterjalide tsükliline karboniseerimine
- **Kerlin Kaju**, magistrant, (juh) **Kaia Tõnsuaadu, Karin Viipsi**, Metallioonide sorptsioon apatiidil multikomponentses lahuses
- **Diana Revjako**, magistrant, (juh) **Mai Uibu, Lembit Nei**, Põlevkivienergeetikas emiteeruva CO₂ mineralisatsiooni käigus tekkiva saaduse kasutamise võimalused ning protsessi mõju keskkonnale

2.6. Loodud tööstusomand

Str. üksus/asutus/Autor/Omanik/Nimetus/Liik/Taotluse esitamise aeg/Kaitsedoku-mendi saamise aeg/Riik/Organisatsioon/Teema kood

KL/Rein Kuusik, Mai Uibu, Mati Uus, Olga Velts, Andres Triikkel, Rain Veinjärv/TTÜ ja Eesti Energia Narva Elektri jaamad AS/Meetod CO₂ kõrvaldamiseks suitsugaasidest kaltsiumiühendite sisaldavate tööstusheitmete toimetel/Patent/08.06.2009//Eesti (EE200900040)/0140082s08

2.7. Teadlasmobiilsus

Str. üksus/asutus/Nimi/Ametikoht/Eesmärk/Ülikool/organisatsioon/Riik/Aeg/Kestvus/Konverentsi/seminari/näituse/messi nimetus/Tehtud ettekanded (arv)

KL/Rein Kuusik/juhtivteadur/Konverentsil osalemine/Tallinn/Eesti/18.02. /1 päev/Linnade ja Valdade Päevad 2009/1

KL/Tiit Kaljuvee/vanemteadur/Konverentsil osalemine/Goa/India/01.03. - 05.03./5 päeva/25th Annual Meeting of the Polymer Processing Society/1

KL/Rein Kuusik/juhtivteadur/Teaduslik lähetus/Lulea Tehnikaülikool/Rootsi/08.03. - 10.03/3 päeva//

KL/Kaia Tõnsuaadu/vanemteadur/Konverentsil osalemine/Marrakech/Marocco/18.03. - 20.03. /3 päeva/The Third International Conference on the Valorization of Phosphates and Phosphorus Compounds/2

KL/Kaia Tõnsuaadu/vanemteadur/Teaduslik lähetus/P. & M. Curie nim. Pariisi Ülikool/Prantsusmaa/22.03. -28.03./7 päeva//

KL/Mihkel Veiderma/vanemteadur/Konverentsil osalemine/Tallinna Ülikooli Akadeemiline Raamatukogu/Eesti/24.03./1 päev/Rahvusvaheline konverents "Eesti teadlased paguluses"/1

KL/Juha Kallas/vanemteadur/Konverentsil osalemine/Berlin/Saksamaa/30.03. - 02.04./4 päeva/5th International conference / 10th IOA-EA3G Berlin Conference of Oxidation technologies for Water and Wastewater/1

KL/Andres Triikkel/vanemteadur/Konverentsil osalemine/Xian City/Hiina/18.04. - 20.04. /3 päeva/The 20th International Confrence On Fluidized Bed Combustion; 20th FBC Conference/2

KL/Juha Kallas/vanemteadur/Konverentsil osalemine/Bloomington, MN/USA/04.05. - 07.05./4 päeva/22nd Annual American Filtration and Separations Society Conference/1

KL/Yuri Kalvachev/professor/Külalisprofessori vastuvõtt/Bulgaaria TA Mineraloogia ja Kristallograafia Kesklabor/Bulgaaria/24.05. - 30.05./7 päeva//

KL/Mihkel Veiderma/vanemteadur/Konverentsil osalemine/Haapsalu Wiedemanni Gümnaasium/Eesti/29.05. - 30.05./2 päeva/ Rahvusvaheline Kullamaa kultuurikonverents "Muinasjutuvägi"/1

KL/Rein Kuusik, Andres Triikkel, Mai Uibu, Mihkel Veiderma/juhtivteadur, vanemteadur, teadur, vanemteadur/Konverentsil osalemine/Tallinn/Eesti/08.06. - 11.06. /4 päeva/International Oil Shale Symposium/4

KL/Tiit Kaljuvee/vanemteadur/Konverentsil osalemine/Marseille/Prantsusmaa/15.06. - 18.06. /4 päeva/9th Mediterranean Conference on Calorimetry and Thermal Analysis MEDICTA 2009/2

KL/Juha Kallas/vanemteadur/Konverentsil osalemine/Falmouth, Cornwall/Inglismaa/16.06. - 17.06./2 päeva/Physical Separation 09/1

KL/Juha Kallas/vanemteadur/Teaduslik lähetus/Lappeenranta Tehnikaülikool/Soome/01.08. - 07.08./7 päeva//

KL/Staffan Sjöberg/professor/Külalisprofessori vastuvõtt/Umeå Ülikool/Rootsi/15.09. - 16.09./2 päeva//

KL/Juha Kallas/vanemteadur/Konverentsil osalemine/Espoo/Soome/15.09. - 18.09./4 päeva/12th European Symposium on Classification. ESCC 2009/1

KL/Juha Kallas/vanemteadur/Konverentsil osalemine/Wiesbaden/Saksamaa/13.10. - 15.10/3 päeva/FILTECH 2009/2

KL/Kaia Tõnsuaadu/vanemteadur/Konverentsil osalemine/Vilnius/Leedu/16.10./1 päev/9th National Lithuanian Conference "Chemistry 2009"/1

KL/Tiit Kaljuvee/vanemteadur/Konverentsil osalemine/Larnaca/Küpros/18.10. - 21.10./4 päeva/The Polymer Processing Society 9th Annual Meeting/1

KL/Rein Kuusik/juhtivteadur/Konverentsil osalemine/Tallinn/Eesti/10.11. /1 päev/NBAC Network 2009 Annual Meeting/1

KL/Rein Kuusik/juhtivteadur/Konverentsil osalemine/Tallinn/Eesti/11.11. /1 päev/A Clean Energy Future/1

KL/Rein Kuusik/juhtivteadur/Teaduslik lähetus/Catholic University Leuven/Belgia/03.12. - 05.12./3 päeva//

KL/Tiit Kaljuvee/vanemteadur/Teaduslik lähetus/Bulgaaria TA Mineraloogia ja Kristallograafia Kesklabor/Bulgaaria/07.12. - 12.12./6 päeva//

2.9. Teaduskorralduslik tegevus

Asutus/Isik (perekonna- ja eesnimi)/**Nimetus/Tegevus/Tase**

KL/Kaljuvee Tiit, v.teadur/Koostööprojekt Bulgaaria TA ja TTÜ vahel/koordinaator/Rahvusvaheline

KL/Kaljuvee Tiit, v.teadur/TTÜ Materjaliuuringute keskus/nõukogu liige/Ülikool

KL/Kaljuvee Tiit, v.teadur/TTÜ Anorgaaniliste materjalide teaduslabor/nõukogu liige/Ülikool

KL/Kaljuvee Tiit, v.teadur/Journal of Thermal Analysis and Calorimetry/retsensent (3)/Rahvusvaheline

KL/Kallas Juha, erak.v.teadur/International Ozone Assosiation /programmkomitee liige/Rahvusvaheline

KL/Kallas Juha, erak.v.teadur/European-African-Australian Group/programmkomitee liige/Rahvusvaheline

KL/Kallas Juha, erak.v.teadur/Eesti TA Toimetised: Keemia/toimetuse liige/Rahvusvaheline

KL/Kuusik Rein, j.teadur/TTÜ Keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskond/nõukogu liige/Ülikool

KL/Kuusik Rein, j.teadur/Oil Shale/retsensent (2) /Rahvusvaheline

KL/Kuusik Rein, j.teadur/Energy and Fuels/retsensent (2) /Rahvusvaheline

KL/Kuusik Rein, j.teadur/Waste Management/retsensent (2) /Rahvusvaheline

KL/Kuusik Rein, j.teadur/Fuels/retsensent (1) /Rahvusvaheline

KL/Kuusik Rein, j.teadur/ETF/retsensent (2) /Siseriiklik

KL/Kuusik Rein, j.teadur/The Sixth Framework Programme of the European Community /juhtkomitee liige/Rahvusvaheline

KL/Kuusik Rein, j.teadur, /Eesti Teadlaste Liidu Volikogu/liige/Siseriiklik

KL/Kuusik Rein, j.teadur/TTÜ Anorgaaniliste materjalide teaduslabor/juhataja /Ülikool

KL/Kuusik Rein, j.teadur/TTÜ Anorgaaniliste materjalide teaduslabor/nõukogu esimees/Ülikool

KL/Kuusik Rein, j.teadur/TTÜ Matemaatika-loodusteaduskonna keemiainstituut/nõukogu liige/Ülikool

KL/Kuusik Rein, j.teadur/Open Petroleum Engineering Journal/toimetuskolleegiumi liige/Rahvusvaheline

KL/Trikkel Andres, v.teadur/TTÜ Keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskond/nõukogu liige/Ülikool

KL/Trikkel Andres, v.teadur/Energy and Fuels/retsensent (1) /Rahvusvaheline

KL/Tõnsuaadu Kaia, v.teadur/Koostööprojekt Pariisi P. ja M. Curie Ülikooliga/koordinaator/Rahvusvaheline

KL/Tõnsuaadu Kaia, v.teadur/ Socrates programm (ERASMUS): Vilniuse Ülikool/koordinaator/Rahvusvaheline

KL/Tõnsuaadu Kaia, v.teadur/J. of Colloid and Interface Science/retsensent (1)/Rahvusvaheline

KL/Tõnsuaadu Kaia, v.teadur/Journal of Thermal Analysis and Calorimetry/retsensent (1)/Rahvusvaheline

KL/Veiderma Mihkel, em.prof., v.teadur/Eesti TA energeetika nõukogu/liige/Siseriiklik

KL/Veiderma Mihkel, em.prof., v.teadur/Soome Tehnikateaduste Akadeemia/liige/Rahvusvaheline
 KL/Veiderma Mihkel, em.prof., v.teadur/New Yorgi Teaduste Akadeemia/liige/Rahvusvaheline
 KL/Veiderma Mihkel, em.prof., v.teadur/Soome Keemia Selts/kirjavahetajaliige/Rahvusvaheline
 KL/Veiderma Mihkel, em.prof., v.teadur/Eesti Keemia Selts/auliige/Siseriiklik
 KL/Veiderma Mihkel, em.prof., v.teadur/Eesti Teadlaste Liidu Volikogu/liige/Siseriiklik
 KL/Veiderma Mihkel, em.prof., v.teadur/TTÜ Anorgaaniliste materjalide teaduslabor/nõukogu liige/Ülikool
 KL/Veiderma Mihkel, em.prof., v.teadur/Haridus- ja Teadusministeeriumi tehnikateaduste sihtfinantseerimise ekspertkomisjon/liige/Siseriiklik

KL/Uibu Mai, teadur/Energy & Fuels/retsensent (1)/Rahvusvaheline

3. INFRASTRUKTUURI UUENDAMINE

Asutus/Seade/RE/REV/Allikas/Seadme maksumus (tuh kr)/IT maksumus (tuh kr)

KL/Modcom PSU 400W/RE/ETF grant/0.44
 KL/Samsung SyncMaster/RE/ETF grant/5.23
 KL/Samsung SM 943N/REV/Siseriiklik leping/2.35
 KL/Thermocouple 1600 C/REV/Siseriiklik leping/4.22/
 KL/InLab Expert NTC30 pH elektrood/REV/Siseriiklik leping/4.33/
 KL/FTIR-gaasiküveti aken KBr/REV/Siseriiklik leping/3.31/
 KL/Multistirrer 6 magnetsegajaga/RE/Sihtfinantseeritav teema/10.86/
 KL/Katseklaaside rotaator/RE/Sihtfinantseeritav teema/16.92/
 KL/Demineralisaator MPMB-007/RE/ETF grant/6.95/

Kokku 46.59 / 8.02

4. KOONDHINNANG

väga hea

4.1. Enesehinnang

Anorgaaniliste materjali teaduslabori uurimisgrupis oli 2009.a. 31.dets.seisuga 8 teadustöökohustuslikku töötajat: juhtivateadur R. Kuusik, vanemteadurid T. Kaljuvee, K. Tõnsuaadu, M. Veiderma (0.25), J. Kallas (0.25), M. Peld (0.25), A. Triikkel (0,5), teadur M. Uibu. Õppejõududest osalevad veel labori teadustöös professor A. Triikkel (0,5), dots. L Türn (0,5) ja lektor V. Bender (0,5). Tegevust kajastavad näitajad, arvatuna ühe teadustöökohuselase kohta, on esitatud alljärgnevas tabelis:

Näitajad	2007	2008 A / B *	2009 A / B*
1. Raha laekumised			
Raha laekumised RE –st rahastavatele teemadele (1.1 – 1.3), sh.	305747	595.86 / 463.43	454,06 / 353,16
1.1. Sihtfinantseeritavad teemad	289917	445.74 / 346.67	406.98 / 316.54
1.2. Sihtasutuse ETF uurimistoetused	15833	48.95 / 38.07	47.08 / 36.62

1.3. TAT siseriiklikud lepingud	100333	101.17 / 78.69	-
1.4. TAT projektidest ja välisprogrammidest, individuaalsetest välisgrantidest, välismaa äriühingute ja muude juuridiliste isikutega sõlmitud lepingutest	99278	71.71 / 55.78	72.63 / 56.49
1.5. Muud TAT raha laekumised	17503	-	-
2. Loodud intellektuaalomand (arvuliselt)	-	-	1
3. Struktuuriüksuse eelarvest infrastruktuuri väljaarendamiseks tehtud kulutused	74758	151.92 / 118.16	8.87 / 6.90
4. Struktuurifondide infrastruktuuri rahad	-	467.82 / 363.87	-
5. Kaitstud doktoritööde arv	-	1	1
6. Teaduspublikatsioonide arv	5.33	31 / 5.9 / 4.6	47; 8.95 / 6.99
6.1. Raamatud, monograafiad	-	-	0.19 / 0.15
6.2. Peatükid raamatutes	-	-	-
6.3. Toimetatud, koostatud kogumikud, raamatud	-	-	-
6.4. Artiklid SCI ja CC ajakirjades (1.1.)	1.33	1.7 / 1.3	3.04 / 2.37
6.5. Artiklid rahvusvahelise levikuga eelretsenseeritavates ajakirjades (1.2.)	0.33	-	0.19 / 0.15
6.6. Artiklid kodumaistes eelretsenseerimata ajakirjades (1.3.)	-	-	-
6.7. ISI Proceedings andmebaasis (3.1.)	0.17	0.6 / 0.4	0.95 / 0.8
6.8. Artiklid/peatükid lisa mitte loetletud kirjastuste välja antud kogumikes (3.2)		0.8 / 0.6	1.33 / 1.04
6.9. Artiklid/ettekanded, mis on avaldatud valdkonda 3.1. mittekuuluvates konverentsikogumikes (3.4)		1.3 / 1.0	0.57 / 0.44
6.10. Teesid (5.2.)	2.33	1.3 / 1.0	2.86 / 2.22
6.11. Muud	-	1.3 / 1.0	0.95 / 0.8

- A – labori teadustöötajad (5,25 täiskohta)
- B – teadustöötajad + õppejõud (6,75 täiskohta)

Tabelis esitatud andmetest nähtub, et 2009.a. vähenes riigieelarvelise sihtfinantseerimise (1.1) ning ETF liinis (1.3) saadud vahendite maht ühe teadustöökohuslase kohta. Vähenes välisallikatest laekunud vahendite hulk. Kodumaised (1.3) lepinguid ei täidetud, need lõpetati tellijatepoolse finantside vähenemise tõttu. Struktuurifondi raha ei saadud. Ülikooli baasfinantseerimise liinis saadi väike tugi rahaliselt katmata välislepingute visiitide tarbeks.

Üldine tulemuslikkus tööde publitseerimisel on eelmise aastaga võrreldes järsult, 1,5 korda, tõusnud. Seda tuleb lugeda fluktuatsiooniks, kindlasti pole võimalik sellist mahtu kindlustada jätkuvalt.

Võrdlus 2008.a. aruandes märgitud eesmärkidega (2008/2009):

- taseme hoidmine tulemuste publitseerimisel, autorikaitse dokumentide taotlemine **täidetud, saavutati erandlik, hüppeline publikats arvu tõus, esitati 1 patenditaotlus**
- doktorantide töö efektiivsuse tagamine **3 doktoranti edenevad plaanipäraselt, üks on lapsepuhkusel**
- magistrantide leidmine labori teematikale **magistritöid ei kaitstud, juhendamisel on 4 magistranti**
- järjekindel tegevus seadmepargi moderniseerimiseks **omavahendeid kasutati vähe, koostati taotlused nn. „mini-infra“ ja „kesk-infra“ liinis**

- temaatika arendamine
algasid eeluuringud uute polümeer-mineraalsete komposiitide osas, metallurgiaheitmete karboniseerimise osas

4.2.1. Arengukava täitmine

Üldiselt ollakse **arengukavas** planeeritud arvnäitajatega kooskõlas. Planeerituga võrreldes on suurem doktorantide arv, olulisel määral on suurem publikatsioonide arv. Samas, rahastamise maht vähenes märgatavalt: sihtfinantseerimise osas, siseriiklikud tellijad lõpetasid koostöö rahaliste raskuste tõttu, välismaised lepingud lõppesid. Planeeritud taseme lähedal püsis grantide rahastamine ETF poolt, mõningal määral hangiti EAS vahendeid.

4.2.2. T&A olulisemad saavutused:

Alusuuringute osas:

- loodi metodoloogiline lähenemine sadestatud kaltsiumkarbonaadi saamiseks põlevkivuhast ning protsessi erinevate alastaadiumide matemaatiliseks kirjeldamiseks;
- selgitati põlevkivituhkade kui SO₂ ja CO₂ sorbentide eeltöötuse mõju kemism sidumisprotsessis;
- selgitati orgaaniliste kompleksimoodustajate mõju Cd-iooni sorptsiooni mehhanismile apatiidiga vesilahustes;
- selgitati mitmete lubimaterjalide lisandi mõju ammooniumnitraadi termostabiilsusele, selgitati lisandite ja põhiaine vahelised interaktsioonid.

Rakendusuuringu osas:

- viimaste aastate tulemusi kasutati EV KKM poolt ühe alusmaterjalina taotluse koostamisel EL vastavale komisjonile, tunnustamaks parima võimaliku tehnoloogiana, sh. CO₂ siduva süsteemina, praegu kasutatavat põlevkivituha hüdrotranspordi ja märgladustamise süsteemi. Taotlus aktsepteeriti;
- labori viimase pikema perioodi tulemusi põlevkivituhkade iseloomustamisel SO₂ siduva sorbendina kasutati Eesti Energia poolt ühe alusinfona pakkumiskonkursi tingimuste koostamisel DeSOx-protsessi lahenduste saamiseks ja rakendamiseks tolm põletuskateldel. Tarneleping on sõlmitud;
- lõpetati EAS poolt toetatud eeluuring klinkritolmu granuleerimiseks;
- koostati ja esitati 1 patenditaotlus

Arendustööde osas:

- analüüsi ning hinnati laboratooriumi instrumentaalne võimekus arenguülesannete valguses, koostati infrastruktuuri arengukavad vastavalt nn. „mini-infra“ ja „kesk-infra“ programmide raames

Korraldustegevuse osas:

- areneb koostöö Umeå, Lulea ja Lappeenranta Tehnikaülikoolidega
- arenes koostöö EAS-ga – vastutava täitjana teostati üks eeluuringu projekt, ühes projektis osaleti kaastäitjana (vastutav täitja polümeerimaterjalide instituut)

4.2.3. TTÜ aasta teadusartikli, TTÜ parima noorteadlase ja TTÜ Aasta Teadlase konkursile esitatud töötajad:

TTÜ aasta **teadusartikli** konkursile esitati:

- Tõnsuaadu, K.; Viipsi, K.; Trikkel, A. (2008). EDTA impact on Cd²⁺ migration in apatite – water system. Journal of Hazardous Materials, 154(1-3), 491 - 497.
- Kaljuvee, T.; Edro, E.; Kuusik, R. (2008). Influence of lime-containing additives on the thermal behaviour of ammonium nitrate. Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 92(1), 215 - 221.

4.2.4. Puudused ja raskused:

- riiklike infrastruktuurivahendite jätkuv nappus
- raskused töötajate motiveerimisel palgatasemega

4.2.5. Põhiülesanded järgmiseks perioodiks:

- arendada jõupingutusi lülitumiseks EU ühisprojektidesse
- taseme hoidmine tulemuste publitseerimisel
- doktorantide töö efektiivsuse tagamine, magistrantide jätkuv kaasamine labori teematikale
- järjekindel tegevus seadmepargi moderniseerimiseks
- teemaatika arendamine, järjepidevuse tagamine

Projekt SF0140082s08

SF 2008

Projekti nimi Karbonaat- ja fosfaatpõhiste anorgaaniliste süsteemide keemia ja rakendused

Projekti algus 1.01.2008

Projekti lõpp 31.12.2013

Valdkond ja eriala	Valdkond	Eriala	Rahvusvaheline eriala	Statistika eriala
4. Loodusteadused ja tehnika	4.11. Keemia ja keemiatehnika		P360 Anorgaaniline keemia	1.3. Keemiateadused (keemia ja muud seotud teadused)
4. Loodusteadused ja tehnika	4.12. Protsessitehnoloogia ja materjaliteadus		T480 Muude toodete tehnoloogia	2.3. Teised tehnika- ja inseneriteadused (keemiatehnika, lennundustehnika, mehhaanika, metallurgia, materjaliteadus ning teised seotud erialad: puidutehnoloogia, geodeesia, tööstuskeemia, toiduainete tehnoloogia, süsteemianalüüs, metallurgia, mäendus, tekstiilitehnoloogia ja teised seotud teadused).
4. Loodusteadused ja tehnika	4.17. Energeetikaalased uuringud		T140 Energeetika	2.2. Elektroenergeetika, elektroonika (elektroenergeetika, elektroonika, sidetehnika, arvutitehnika ja teised seotud teadused)

Annotatsioon Heterogeensete reaktsioonide ning faasimuutuste selgitamise alusel mõningates looduslikes ja tehnilistes, valdavalt Ca-Mg-ühendeid sisaldavates, karbonaatsetes ja fosfaatsetes süsteemides töötatakse välja teoreetilised alused ning rakenduslikud soovitusel uute lahenduste leidmiseks Eesti mineraalse toorme kasutamisel, uute katalüsaatorite ja parendatud omadustega väetiste saamiseks ning tööstuslike tahkheitmete utiliseerimiseks ja/või loodushoidlikuks ladustamiseks. Teema hõlmab uuringud kolmel omavahel tihedalt läbipõimunud töösuunal: 1. Karbonaatsed/sulfaatsed süsteemid; põlevkivenergeetika heitmete kasutamine ja ladustamine, CO₂ emissiooni vähendamine; 2. Fosfaatsed/karbonaatsed süsteemid; asendustega apatiidid, uued sorbendid ning katalüsaatorid; 3. Karbonaatsed/nitraatsed süsteemid; mineraaltoorme uued kasutusala, klinkritolm, parendatud omadustega väetised.

Viimane finantseering 2018300,00

Vastutav täitja (taotleja)

Isik	Osalemise periood
<u>Rein Kuusik</u>	01.01.2008 -

Projekti põhitäitjad

Isik	Osalemise periood
<u>Tiit Kaljuvee</u>	01.01.2008 -
<u>Kaia Tõnsuaadu</u>	01.01.2008 -
<u>Mai Uibu</u>	01.01.2008 -
<u>Andres Trikkel</u>	01.01.2008 -
<u>Juha Kallas</u>	01.01.2008 -
<u>Mihkel Veiderma</u>	01.01.2008 -
<u>Merike Peld</u>	01.01.2008 -
<u>Leo Türn</u>	01.01.2008 -
<u>Villem Bender</u>	01.01.2008 -

Asutus (teaduskond)

Asutus Tallinna Tehnikaülikool

Allasutus Keemia ja materjalitehnoloogia teaduskond

Projekt BF125

Muu

Projekti nimi Fosfaatsete mineraalide struktuuri- ja rakendusuuringud

Projekti algus 1.12.2009

Projekti lõpp 31.10.2010

Valdkond ja eriala	Valdkond	Eriala	Rahvusvaheline eriala	Statistika eriala
	4. Loodusteadused ja tehnika	4.11. Keemia ja keemiatehnika	T350 Keemiatehnoloogia ja -masinaehitus	1.3. Keemiateadused (keemia ja muud seotud teadused)

Annotatsioon Eesmärk on uurida triboaktiivsiooni mõju erinevatele fosforiididele olenevalt nende mineraloogilisest koostisest ja struktuuriparameetritest ning hinnata selle efektiivsust fosforiidide kasutamisel põllumajanduses.

Viimane finantseering -

Isikud

Nimi	Roll
Rein Kuusik	Vastutav täitja
Tiit Kaljuvee	Põhitäitja
Kaia Tõnsuaadu	Põhitäitja

Teadusasutused

Tallinna Tehnikaülikool

Tallinna Tehnikaülikool, Keemia ja materjalitehnoloogia teaduskond, Anorgaaniliste materjalide teaduslaboratoorium

Projekt ETF7379

ETF 2008

Projekti nimi Süsinikdioksiidi mineraliseerimisprotsesside modelleerimine

Projekti algus 1.01.2008

Projekti lõpp 31.12.2011

Valdkond ja eriala	Valdkond	Eriala	Rahvusvaheline eriala	Statistika eriala
	4. Loodusteadused ja tehnika	4.11. Keemia ja keemiatehnika	T350 Keemiatehnoloogia ja -masinaehitus	2.3. Teised tehnika- ja inseneriteadused (keemiatehnika, lennundustehnika, mehhaanika, metallurgia, materjaliteadus ning teised seotud erialad: puidutehnoloogia, geodeesia, tööstuskeemia, toiduainete tehnoloogia, süsteemianalüüs, metallurgia, mäendus, tekstiilitehnoloogia ja teised seotud teadused).

Annotatsioon Üks tehnoloogia, mis võimaldaks vähendada süsinikdioksiidi emissiooni, on CO₂ sekvestratsioon mineraalse karboniseerimise teel – protsess, milles kaltsiumi või magneesiumi sisaldavad mineraalid (silikaadid, oliviin, serpentiin) reageerivad gaasilise süsinikdioksiidiga moodustades tahkeid karbonaate. Lisaks looduslikele mineraalidele kui CO₂ mineraliseerijatele, on huviorbiiti tõusnud Ca-sisaldavad tööstusjäätmed nagu metallurgilised räbud ja põlemisel tekkivad tuhad. Viimaste hulgas pakuvad erilist huvi vaba lupja sisaldavad põlevkivituhad. Selliste materjalide karboniseerimisel saavutatakse nii CO₂ sidumine kui nende ohtlike jäätmete neutraliseerimine. Sealjuures toimuvate protsesside kineetika ja mehhanismi uuringud on väheldased, aga nende parendamiseks väga aktuaalsed. Keevkihttehnoloogia rakendamine Eesti energeetikasektoris suurendab uut tüüpi tahkete jäätmete – madalatemperatuursete keevkihttuhkade teket. Detailsed mehhanismiuuringud ja reaktsioonide matemaatiline modelleerimine heterogeensetes süsteemides CO₂ sisaldavad heitgaasid – tahke põlevkivituhk ja CO₂ sisaldavad heitgaasid – vesi – põlevkivituhk võimaldavad parendada ja luua teoreetilised alused keevkihttuhkade kasutamiseks ja leida neile uusi kasutusalasid, näiteks vähendamaks CO₂ emissiooni, pöörates samaaegselt tähelepanu ka keskkonnaprobleemidele, mis on seotud tuha kõrge leelisusega, et seda loodusohutumalt ladustada ja pakkuda selleks välja tööstuslikke lahendusi. Saadavad mudelid võimaldavad analüüsida CO₂ sidumise protsesside fundamentaalseid aluseid ja saada teoreetilisi teadmisi erinevate sidumisprotsesside võrdlemiseks, efektiivsemate materjalide leidmiseks süsinikdioksiidi mineraliseerijatena, töötada välja optimaalsed tingimused sidumisprotsesside realiseerimisel ja luua teoreetiline aluspõhi erinevate lubimaterjalide osavõtul mitmesugustes heterogeensetes süsteemides kulgevate protsesside juhtimiseks ja selgitamiseks.

Viimane finantseering 125280,00

Vastutav täitja (taotleja)

Isik	Osalemise periood
<u>Andres Triikkel</u>	01.01.2008 -

Projekti põhitäitjad

Isik	Osalemise periood
<u>Aljona Aranson</u>	01.01.2008 - 31.12.2008
<u>Irina Klimova</u>	01.01.2008 - 31.12.2008
<u>Rein Kuusik</u>	01.01.2008 - 31.12.2009
<u>Tiit Kaljuvee</u>	01.01.2008 - 31.12.2011
<u>Mai Uibu</u>	01.01.2008 - 31.12.2011
<u>Merli Keelmann</u>	01.01.2008 - 31.12.2011
<u>Olga Velts</u>	01.01.2010 - 31.12.2010
<u>Liis Kaar</u>	01.01.2010 - 31.12.2010

Asutus (teaduskond)

Asutus Tallinna Tehnikaülikool

Allasutus Keemia ja materjalitehnoloogia teaduskond

Projekt ETF7548

ETF 2008

Projekti nimi Ammooniumnitraadi modifitseerimine

Projekti algus 1.01.2008

Projekti lõpp 31.12.2011

Valdkond ja eriala	Valdkond	Eriala	Rahvusvaheline eriala	Statistika eriala
	4. Loodusteadused ja tehnika	4.11. Keemia ja keemiatehnika	P305 Keskonnakeemia	1.3. Keemiateadused (keemia ja muud seotud teadused)

Annotatsioon Eesti lubjakivides ja dolomiitides sisalduvad põhi- kui ka lisandmineraalid aitavad parendada ammooniumnitraadi (AN) termostabiilsust suunates protsessi faasiülemineku ANIV - ANII suunas, vältides samas ANIII vormi tekkimist, ning nihutades AN lagunemise alguse kõrgema temperatuuri suunas, elimineerides või vähendades sellega kaasneva eksoeffekti väärtust. Sealjuures on lisandmineraalide allikaks just mööduka või madala kvaliteediga lubjakivid-dolomiidid, mille kasutamisega kaasneb multieffekt - lisaks AN termostabiilsuse kasvule on võimalik saada - nii AN kui ka karbamiidi baasil - multikomponentse väetiselementide (N, Ca, Mg, Fe, Mn, Mo, B, jt.) sisaldusega ning parendatud käsitlemis- ning ladustamisomadustega reguleeritud lahustuvusega (prolongeeritud) efektiivseid väetisi, kusjuures avarduvad oluliselt nii väetiste kui ka madalakvaliteetsete lubjakivide-dolomiitide rakendusvõimalused. Uuritakse AN ja karbamiidi modifitseerimiseks kasutatavate lubmaterjalide (lubjakivid, dolomiidid, klinkritolm) ning nende õilistamiseks kasutatavate mikrolisandite (B, Mn, Mo, Fe, jt.) mõju AN termostabiilsusele - faasiüleminekutele ja lagunemiskarakteristikutele ning nende omavaheliste seoste - ning faasiüleminekut ANIV - ANIII inhibeeriva mehhanismi olemust ja võimalikke interaktsioone AN (karbamiidi) ja LM ning mikrolisandite vahel nii siselisanditena kui ka granuleerimisprotsessi käigus fattening-tehnoloogia kasutamisel; samuti lisandite mõju AN lagunemise kineetilistele parameetritele. Granuleerimisprotsessi lihtsustamiseks kontrollitakse võimalusi mõningate ühendite (AN, karbamiid, nitraadid) küllastatud lahuste kasutamist sideainena sulatatud AN ja karbamiidi asemel.

Viimane finantseering 127000,00

Vastutav täitja (taotleja)

Isik	Osalemise periood
<u>Tiit Kaljuvee</u>	01.01.2008 -

Projekti põhitäitjad

Isik	Osalemise periood
<u>Evelin Edro</u>	01.01.2008 - 31.08.2008
<u>Rein Kuusik</u>	01.01.2008 - 31.12.2011
<u>Andres Trikkel</u>	01.01.2008 - 31.12.2011
<u>Irina Klimova</u>	01.09.2008 - 31.12.2011
<u>Leo Türn</u>	01.09.2009 - 31.12.2011

Asutus (teaduskond)

Asutus Tallinna Tehnikaülikool

Projekt F8121

Muu

Projekti nimi Eeluuringu projekt rakendusuringu (klinkritolmu granuleerimine) projekti koostamiseks

Projekti algus 1.12.2008

Projekti lõpp 28.03.2009

Valdkond ja eriala	Valdkond	Eriala	Rahvusvaheline eriala	Statistika eriala
	1. Bio- ja keskkonnateadused	1.8. Keskkonnaseisundit ja keskkonnakaitset hõlmavad uuringud	T270 Keskkonnatehnoloogia, reostuskontroll	1.4. Maateadused ja sellega seotud keskkonnateadused (geoloogia, geofüüsika, mineraloogia, füüsiline geograafia ning teised geoteadused, meteoroloogia ja ning teised atmosfääriteadused, klimatoloogia, okeanograafia, vulkanoloogia, paleoökoloogia

Annotatsioon Koostöös partneritega koostatakse rakendusuringu projekt klinkritolmu muutmiseks kasutuskõlblikuks põllumajanduses.

Viimane finantseering -

Isikud

Nimi	Roll
Rein Kuusik	Vastutav täitja
Marve Einard	Põhitäitja
Tiit Kaljuvee	Põhitäitja

Teadusasutused

Tallinna Tehnikaülikool

Tallinna Tehnikaülikool, Keemia ja materjalitehnoloogia teaduskond, Anorgaaniliste materjalide teaduslaboratoorium

Projekt F9017

Muu

Projekti nimi Põlevkivi lendtuha ja teiste mineraalsete lisanditega regranulaatkomposiitide loomise tehnoloogia

Projekti algus 15.01.2009

Projekti lõpp 14.06.2009

Valdkond ja eriala	Valdkond	Eriala	Rahvusvaheline eriala	Statistika eriala
	4. Loodusteadused ja tehnika	4.12. Protsessitehnoloogia ja materjaliteadus	T150 Materjalitehnoloogia	2.3. Teised tehnika- ja inseneriteadused (keemiatehnika, lennundustehnika, mehhaanika, metallurgia, materjaliteadus ning teised seotud erialad: puidutehnoloogia, geodeesia, tööstuskeemia, toiduainete tehnoloogia, süsteemianalüüs, metallurgia, mäendus, tekstiilitehnoloogia ja teised seotud teadused).

Annotatsioon Uurimistöö eesmärgiks on kasutada mineraalkomposiitide tootmisel regranuleeritud polüetüleeni ja erinevaid mineraalseid täiteaineid nagu põlevkivi põletamisel tekkinud lendtuha, tsemendi klinker jt. Lisades regranulaadile mineraalset täiteainet saadakse komposiidid, mis on kasutatavad erinevate toodete valmistamisel nagu kiled ja teised plasttooted.

Viimane finantseering -

Isikud

Nimi	Roll
Anti Viikna	Vastutav täitja
Rein Kuusik	Põhitäitja
Kersti Peekma	Põhitäitja
Anneli Reinok	Põhitäitja

Teadusasutused

Tallinna Tehnikaülikool

Tallinna Tehnikaülikool, Keemia ja materjalitehnoloogia teaduskond, Polümeermaterjalide instituut, Tekstiilitehnoloogia õppetool, Anorgaaniliste materjalide laboratoorium

Projekt 323L

siseriiklik leping

Projekti nimi Põlevkivituha karboniseerimine

Projekti algus 10.04.2003

Projekti lõpp 31.12.2009

Valdkond ja eriala	Valdkond	Eriala	Rahvusvaheline eriala	Statistika eriala
	4. Loodusteadused ja tehnika	4.11. Keemia ja keemiatehnika	T350 Keemiatehnoloogia ja -masinaehitus	1.3. Keemiateadused (keemia ja muud seotud teadused)
	1. Bio- ja keskkonnateadused	1.9. Keskkonnaohtlike aineid käsitlevad uuringud	T270 Keskkonnatehnoloogia, reostuskontroll	1.3. Keemiateadused (keemia ja muud seotud teadused)

Annotatsioon Laboratoorses mudeltingimustes selgitatakse tehnoloogilised põhiparameetrid põlevkivituha leelisuse neutraliseerimiseks suitsugaasidega.

Viimane finantseering 1678897,00

Isikud

Nimi	Roll
Rein Kuusik	Vastutav täitja
Tiit Kaljuvee	Põhitäitja
Andres Triikkel	Põhitäitja
Mai Uibu	Põhitäitja

Teadusasutused

Tallinna Tehnikaülikool

Tallinna Tehnikaülikool, Keemia ja materjalitehnoloogia teaduskond, Anorgaaniliste materjalide teaduslaboratoorium

Projekt Lep7017

Muu

Projekti nimi Põlevkivituhk kaltsiumkarbonaadi toormena

Projekti algus 8.03.2007

Projekti lõpp 31.12.2009

Valdkond ja eriala	Valdkond	Eriala	Rahvusvaheline eriala	Statistika eriala
	4. Loodusteadused ja tehnika	4.11. Keemia ja keemiatehnika	T350 Keemiatehnoloogia ja -masinaehitus	1.3. Keemiateadused (keemia ja muud seotud teadused)
	1. Bio- ja keskkonnateadused	1.8. Keskkonnaseisundit ja keskkonnakaitset hõlmavad uuringud	T270 Keskkonnatehnoloogia, reostuskontroll	1.4. Maateadused ja sellega seotud keskkonnateadused (geoloogia, geofüüsika, mineroloogia, füüsiline geograafia ning teised geoteadused, meteoroloogia ja ning teised atmosfääriteadused, klimatoloogia, okeanograafia, vulkanoloogia, paleoökoloogia

Annotatsioon Selgitatakse keemilis-tehnoloogilised perspektiivid sadestatud kaltsiumkarbonaadi saamiseks eesti põlevkivituha baasil

Viimane finantseering 452000,00

Isikud

Nimi	Roll
Rein Kuusik	Vastutav täitja
Irina Rudjak	Põhitäitja
Andres Triikkel	Põhitäitja
Mai Uibu	Põhitäitja
Olga Velts	Põhitäitja

Teadusasutused

Tallinna Tehnikaülikool

Tallinna Tehnikaülikool, Keemia ja materjalitehnoloogia teaduskond, Anorgaaniliste materjalide teaduslaboratoorium

Projekt V346

Muu

Projekti nimi Obtaining the organo-mineral composites for improving soils

Projekti algus 1.02.2007

Projekti lõpp 31.12.2009

Valdkond ja eriala	Valdkond	Eriala	Rahvusvaheline eriala	Statistika eriala
	4. Loodusteadused ja tehnika	4.11. Keemia ja keemiatehnika	T350 Keemiatehnoloogia ja -masinaehitus	1.3. Keemiateadused (keemia ja muud seotud teadused)

Annotatsioon Eesmärgiks on töötada välja muldade parendamiseks sobilikke orgaanilis-mineraalseid komposiite, mis baseeruvad madalakvaliteetsete looduslike fosfaatide, turba, ligniidi, põllumajanduse ja termoelektrijaamade heitgaaside puhastamisel tekkivate jääkproduktide kasutamisel.

Viimane finantseering 1,00

Isikud

Nimi	Roll
Tiit Kaljuvee	Vastutav täitja
Evelin Edro	Põhitäitja
Rein Kuusik	Põhitäitja
Kaia Tõnsuaadu	Põhitäitja

Teadusasutused

Tallinna Tehnikaülikool

Tallinna Tehnikaülikool, Keemia ja materjalitehnoloogia teaduskond, Anorgaaniliste materjalide teaduslaboratoorium

Projekt VA433

Muu

Projekti nimi Design of heterogeneous metal catalysts supported on apatite

Projekti algus 1.07.2009

Projekti lõpp 30.06.2014

Valdkond ja eriala	Valdkond	Eriala	Rahvusvaheline eriala	Statistika eriala
4. Loodusteadused ja tehnika	4.12. Protsessitehnoloogia ja materjaliteadus		T155 Pinded ja pinnatehnoloogia	2.3. Teised tehnika- ja inseneriteadused (keemiatehnika, lennundustehnika, mehhaanika, metallurgia, materjaliteadus ning teised seotud erialad: puidutehnoloogia, geodeesia, tööstuskeemia, toiduainete tehnoloogia, süsteemianalüüs, metallurgia, mäendus, tekstiilitehnoloogia ja teised seotud teadused).
4. Loodusteadused ja tehnika	4.10. Füüsika		P250 Tahke aine: struktuur, termilised ja mehhaanilised omadused, kristallograafia, phase equilibria	1.2. Füüsikateadused (astronoomia ja kosmoseteadus, füüsika ja teised seotud teadused)
4. Loodusteadused ja tehnika	4.12. Protsessitehnoloogia ja materjaliteadus		T150 Materjalitehnoloogia	2.3. Teised tehnika- ja inseneriteadused (keemiatehnika, lennundustehnika, mehhaanika, metallurgia, materjaliteadus ning teised seotud erialad: puidutehnoloogia, geodeesia, tööstuskeemia, toiduainete tehnoloogia, süsteemianalüüs, metallurgia, mäendus, tekstiilitehnoloogia ja teised seotud teadused).

Annotatsioon Funktsionaalsete orgaaniliste molekulide juuresolekul hüdroksüülapatiitse hübriidmaterjali saamine ja sellega metalli ioonidega kompleksi teket kasutatakse heterogeense metallkatalüsaatori saamiseks. Metallioonide kompleksid orgaaniliste liganditega, mis on kovalentselt seotud apatiidi struktuuriga, annavad püsivamaid ja stabiilsemaid katalüsaatoreid assümeetriliseks sünteesiks. Katalüsaatori saamiseks kasutatakse sobiva elektronkattega metallide ioone nagu Mn, Fe ja lantanoidid.

Viimane finantseering -

Isikud

Nimi	Roll
Kaia Tõnsuaadu	Vastutav täitja
Tõnis Kanger	Põhitäitja
Jaanika Niitsoo	Põhitäitja

Teadusasutused

Tallinna Tehnikaülikool

Tallinna Tehnikaülikool, Keemia ja materjalitehnoloogia teaduskond, Anorgaaniliste materjalide teaduslaboratoorium

Allasutus Keemia ja materjalitehnoloogia teaduskond