

**KEEMIA- JA MATERJALITEHNOLOOGIA TEADUSKONNA KEEMIATEHNIKA
INSTITUUDI
TEADUS- JA ARENDUSTEGEVUSE AASTAARUANNE 2010**

1. Instituudi struktuur

Keemiatehnika instituut, Department of Chemical Engineering, prof Vahur Oja

- Keemiatehnika õppetool, Chair of Chemical Engineering, prof Vahur Oja
- Keskkonnakaitse ja keemiatehnoloogia õppetool, Chair of Environmental and Chemical Technology, dotsent Marina Trapido

2. Instituudi T&A iseloomustus

Teadus- ja arendustegevuse valdkonnad

1. Põlevkivi ja teiste materjalide termiline töötlemine
Thermochemical conversion of oil shales and other materials
Valdkonna juht: prof Vahur Oja
2. Vedelkütuste keemilis-tehniline analüüs ja parendamine
Analysis and upgrading of liquid fuels
Valdkonna juht: prof Vahur Oja
3. Gaasiliste, vedelate ja tahkete jäätmete töötlus
Treatment of gaseous, solid and liquid waste
Valdkonna juht: prof Rein Munter
4. Keemiatööstuse tehnoloogiate ja seadmete projekteerimine;
Chemical engineering design
Valdkonna juht: prof Vahur Oja

Instituudi teadustöötajad ja õppejõud

Teadustöötajad:

vanemteadurid: Niina Dulova (lapsepuhkusel), Alfred Elenurm, Anna Goi, Alexey Yanchilin, Marina Kritševskaja,

teadurid: Deniss Klauson, Natalja Savest, Enn Tali, Eduard Tearo, Jelena Veressinina ja Andres Viiroja.

Õppejõud:

professorid: Rein Munter ja Vahur Oja;

dotsendid: Inna Kamenev ja Marina Trapido;

assistendid: Jelena Hruljova ja Oliver Järvik.

2.1 T&A kirjeldus ja tähtsamad tulemused

(sh õppetoolide või muude alamstruktuuriüksuste kuni 5 olulisemat publikatsiooni, tähtsamad T&A finantseerimise allikad ning soovi korral T&A-ga seotud tunnustused, ülevaade teaduskorralduslikust tegevusest ülevaade teadlasmobiilsusest ning hinnang teadustulemustele)

2.1.1 Olulisemad publikatsioonid:

Kilk, K.; Savest, N.; Yanchilin, A.; Kellogg, D.S.; Oja, V. (2010). Solvent swelling of Dictyonema oil shale: low temperature heat-treatment caused changes in swelling extent. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, 89 (2010), 261-264.

Klauson, D.; Babkina, J.; Stepanova, K.; Krichevskaya, M.; Preis, S. (2010). Aqueous photocatalytic oxidation of amoxicillin . *Catalysis Today*, 151(1-2), 39 - 45.

Goi, A.; Veressinina, Y.; Trapido, M. (2010). Fenton Process for Landfill Leachate Treatment: Evaluation of Biodegradability and Toxicity. *Journal of Environmental Engineering-ASCE*, 136(1), 46 - 53.

2.1.2 Tähtsamad finantseerimise allikad

Sihtfinantseeritavad teadusteemad: SF0140022s10 „Keemiatehnilisid aspektid keskkonnanriskide hindamisel“- vastutav täitja prof Vahur Oja ja SF0142719s06 “Keskkonnatehnoloogiliste protsesside intensiivistamine aktuaalsete keskkonnaprobleemide lahendamiseks” vastutav täitja prof Rein Munter.

2.1.3 Teadus -arendustegevusega seotud tunnustused

Teadur Deniss Klauson sai 3. preemia Haridus- ja Teadusministeeriumi üliõpilastööde riiklikul konkursil, loodusteaduste ja tehnika valdkonnas. Preemia omistati 2010. aastal kaitsnud doktoritöö eest.

2.1.4 Ülevaade teaduskorralduslikust tegevusest

Professor Vahur Oja -

Ajakirja "Oil Shale" nõuandva kolleegiumi liige

Töögrupi Thermodynamics and Transport Properties, European Federation of Chemical Engineering liige

Töögrupi Education, European Federation of Chemical Engineering liige

TTÜ nõukogu majanduskomisjoni liige

TTÜ Keemiateaduskonna nõukogu liige

TTÜ Keemiateaduskonna nõukogu õppekavakomisjoni liige

Eesti Keemia Seltsi juhatuse liige

Emeriitprofessor Valdek Mikkal -
Eesti Keemia Seltsi juhatuse liige

Professor Rein Munter -
Läänemere Ülikooli (Rootsi, Uppsala) direktoriumi liige
BALTECH Õppetöö koostöögrupi
Rahvusvahelise Osooni Assotsiatsioon (IOA) nõukogu liige
Rahvusvahelise Vee Assotsiatsiooni (IWA) liige
UNESCO-EOLSS Entsüklopeedia, Osooni ptk. peatoimetaja
Ajakirja "Ozone: Science and Engineering" toimetuse liige
Ajakirja "Water Chemistry and Technology" toimetuse liige

Dotsent Marina Trapido -
TTÜ Keemiateaduskonna nõukogu liige

Dotsent Inna Kamenev -
Eesti Keemia Seltsi juhatuse liige

2.1.5 Ülevaade teadlasmobiilsusest

Professor Vahur Oja osales:

7th European Congress of Chemical Engineering 7, 19th International Congress of Chemical and Process Engineering CHISA 2010, 28 August – 1 September 2010, Prague, Czech Republic
Konverentsil peetud ettekanne:

Vahur Oja. Vapor Pressures of Kukersite Oil Shale Primary Pyrolysis Tars.

Dotsent Marina Trapido ja **professor Rein Munter** osalesid:

International Conference "Ozone & Related Oxidants for Emerging Pollutants of Concern to the Water and the Environment" April 28-30, 2010, Geneva, Switzerland

Konverentsil peeti 3 ettekannet:

N.Dulova, M.Trapido. Fenton-based processes in different combinations for food-processing wastewater treatment

A.Dulov, N.Dulova, M.Trapido. Combined Physicochemical Treatment of Textile and Mixed Industrial Wastewater.

R. Munter, M.Trapido, Y. Veressinina, L.Lumiste, J.Sutt, P.Tõnisson, T.Eensalu, T.Kivimäe. Aeration, oxidation and filtration for natural pollutants removal from groundwater.

Vanemteadur Anna Goi osales :

Battelle, USA, Monterey, 24.-27. mai 2010.a, Seventh International Conference on Remediation of Chlorinated and Recalcitrant Compounds.

Ettekanne oli teemal "Aroclor 1016 Contaminated Soil Remediation with Calcium and Magnesium Peroxides"

Vanemteadur Marina Kritsevskaja osales uurimistöös USAs:

27.01.2010 - 14.02.2010 University of Colorado Boulder. Uurimistöö finantseeriti CRDF fondi poolt, projekti nr ESE2-2899-TL-07, rahvusvahelise ETF-USA projekti raames (grant GUS 16062).

Dotsent Marina Trapido retsenseeris doktoritööd Soomes:

Sari Vilkenen "UVC Irradiation Based Water Treatment. A study of UV Light Emitting Diodes, Atomic Layer Deposited TiO₂ and Novel Applications" (University of Eastern Finland), 15. October 2010.

Välisülikooli doktorant stažeeris instituudis:

Olexandr Karpenko - National University "Lviv polytechnic". Stažeerimine kestis 5,5 kuud ,mille jooksul viidi läbi laboratoorsed uuringud saastatud pinnase taastamise valdkonnas. Doktorant uuris keemilise oksüdatsiooni ning biopindaktiivsete ainete koosmõju pinnase taastamise efektiivsusele.

2.1.6 Hinnang teadustulemustele

Aastateks 2010-2015 taotleti ja saadi teadustööle sihtfinantseering . Uus teadusteema on „Keemiatehnilised aspektid keskkonnamarketingu hindamisel“- vastutav täitja prof Vahur Oja.

Edukas oli koostöö Eesti Energia Õlitööstus ASiga. 2010. aastal sõlmiti uus leping.

Teadustegevuse osas on instituut täitnud oma funktsiooni: tähtsamate tegevustena on edukalt jätkatud magistri ja doktoritööde juhendamist (instituudil oli 13 doktoranti), eriti doktoritööde osakaal on märkimisväärne; tegevustest tulenevaid publikatsioone ja konverentsidel peetud ettekandeid on küllaldaselt; jooksvad uurimisprojektid koos partneritega on ootuspäraselt edasi arenenud. Siinjuures tuleb mainida, et seda vaatamata oluliselt raskendatud töökeskkonnale, ehk kapitaalremondile instituudi ruumides.

TTÜ keemiatehnika instituudi teadus- ja arendustegevuse koondhinnang 2010.aastal on „5-“ (väga hea).

2.2 Instituudi teadus- ja arendustegevuse teemade ja projektide arvandmed

Haridus- ja Teadusministeerium:

- sihtfinantseeritavad teemad 2
- baasfinantseerimise toetusfondist rahastatud projektid (sh TTÜ tippkeskused)
- riiklikud programmid

teiste ministeeriumide poolt rahastatavad riiklikud programmid
uurija-professori rahastamine.

SA Eesti Teadusfond:

- grandid 4
- ühisgrandid välisriigiga 1
- järel doktorite grandid (SA ETF ja Mobilitas)
- tippteadlase grandid (Mobilitas)

Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus:

- eeluuringud
- arendustoetused

SA Archimedeseaga sõlmitud lepingud:

- Infrastruktuur (nn „mini-infra“, „asutuse infra“) 1

- Eesti tippkeskused
- muud T&A lepingud

SA Keskkonnainvesteeringute Keskusega sõlmitud lepingud
siseriiklikud lepingud 3
EL Raamprogrammi projektid
välisriiklikud lepingud

2.3 Instituudi töötajate poolt avaldatud sihtfinantseeritava teadusteema taotlemisel arvestatavad eelretsenseeritavad teaduspublikatsioonid (ETIS klassifikaatori alusel 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1 ja 5.1)

1.1

Klauson, D.; Babkina, J.; Stepanova, K.; Krichevskaya, M.; Preis, S. (2010). Aqueous photocatalytic oxidation of amoxicillin . *Catalysis Today*, 151(1-2), 39 - 45.

Klauson, D.; Krichevskaya, M.; Borissova, M.; Preis, S. (2010). Aqueous photocatalytic oxidation of sulfamethizole. *Environmental Technology*, 31(14), 1547 - 1555.

Goi, A.; Trapido, M. (2010). Chlorophenols Contaminated Soil Remediation by Peroxidation. *Journal of Advanced Oxidation Technologies*, 13(1), 50 - 58(9).

Munter, R. (2010). Comparison of mass transfer efficiency and energy consumption in static mixers. *Ozone Science & Engineering*, 32, 399 - 407.

Goi, A.; Veressinina, Y.; Trapido, M. (2010). Fenton Process for Landfill Leachate Treatment: Evaluation of Biodegradability and Toxicity. *Journal of Environmental Engineering-ASCE*, 136(1), 46 - 53.

Munter, R.; Parshin, A.; Yamshchikov, L.; Plotnikov, V.; Gorkunov, V.; Kober, V. (2010). Reduction of tantalum pentoxide with aluminium and calcium:thermodynamic modelling and scale skilled tests. *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences*, 59(3), 243 - 252.

Kilk, K.; Savest, N.; Hruljova, J.; Tearo, E.; Kamenev, S.; Oja, V. (2010). Solvent Swelling of Dictyonema Oil Shale. *Oil Shale*, 27(1), 26 - 36.

Kilk, K.; Savest, N.; Yanchilin, A.; Kellogg, D.S.; Oja, V. (2010). Solvent swelling of Dictyonema oil shale: low temperature heat-treatment caused changes in swelling extent. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, 89 (2010), 261-264.

Klauson, D.; Portjanskaya, E.; Budamaja, O.; Krichevskaya, M.; Preis, S. (2010). The synthesis of sulphur and boron-containing titania photocatalysts and the evaluation of their photocatalytic activity. *Catalysis Communications*, 11(8), 715 - 720.

2.1

Munter, R. (2010). Atmospheric ozone and climate change. *Synthetic ozone and its applications. 21st century and role of ozone*. Oxford, UK: Oxford University Press

3.2

Goi, A.; Viisimaa, M.; Trapido, M.; Munter, R. (2010). Aroclor 1016 Contaminated Soil Remediation with Calcium and Magnesium Peroxides. In: E-Proceedings : Seventh International Conference on Remediation of Chlorinated and Recalcitrant Compounds: Seventh International Conference on Remediation of Chlorinated and Recalcitrant Compounds, Monterey, CA, USA, May 24-27, 2010. (Toim.) Battelle. Battelle Press, 2010.

2.4 Instituudis kaitstud doktoriväitekirjade loetelu

Natalja Savest, Keemiatehnika instituut

Teema: *Solvent Swelling of Estonian Oil Shales: Low Temperature Thermochemical Conversion Caused Changes in Swelling*

(Eesti põlevkivide pundumine lahustites: termokeemilise konversiooni mõju pundumise protsessile)

Juhendaja: prof Vahur Oja

Kaitses: 18.02.2010

Omisatud kraad: filosoofiadoktor (keemia- ja materjalitehnoloogia)

Deniss Klauson, Keemiatehnika instituut

Teema: *Aqueous Photocatalytic Oxidation of Non-Biodegradable Pollutants*

(Bioloogiliselt mittelagunevate saasteainete fotokatalüütiline oksüdatsioon vesifaasis)

Juhendaja: vanemteadur Sergei Preis

Kaitses: 11.06.2010

Omistatud kraad: filosoofiadoktor (keemia- ja materjalitehnoloogia)

2.5 Instituudis loodud tööstusomandi loetelu

Instituudi kunagine töötaja Heino Rang on kahe leiutise kaasautor, leiutistele anti välja Eesti patendid.

1. EE05338B1

Biodiislikütuse kompositsioon

Patent välja antud: 16.08.2010

Omanik: TTÜ

Autorid: Jüri Kann, Mart Marguste, Heino Rang

2. EE05339B1

Mootorikütuse kompositsiooni valmistamise meetod

Patent välja antud: 16.08.2010

Omanik: TTÜ

Autorid: Heino Rang, Jüri Kann

3. Instituudi infrastruktuuri uuendamise loetelu

GC-MSD Gaaskromatograaf, 47 869,82 eur