

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

**1. Instituudi struktuur**

**Polümeermaterjalide instituut, Department of Polymer Materials, Anti Viikna**

- Polümeeride tehnoloogia õppetool, Chair of Polymer Technology, Andres Krumme
- Puidutöötlemise õppetool, Chair of Woodworking, Pille Meier
- Tekstiilitehnoloogia õppetool, Chair of Textile Technology, Anti Viikna
- Mööbli katselaboratoorium, Laboratory for Furniture Testing
- Tekstiili katselaboratoorium, Laboratory for Textile Testing
- Põlevkivi ja taastuvkütuste teaduslaboratoorium, Laboratory of Oil Shale and Renewables Research, Hans Luik

**2. Instituudi T&A iseloomustus (täidab str.üksus)**

Instituudi kolm õppetooli asuvad kolmes eri kohas (IV õppekorpus, puidumaja, tekstiilimaja), millega väheneb nende ühiskasutuse efekt. Suhteliselt tagasihoidlike materiaalsete ressurside tingimustes on lähtunud maksimaalsest teadus-, arendus- ja õppetöö integreerimise printsiibist. Ruume kasutavad ka Katsekoja **mööblikatsetuslabor** ja **tekstiilikatsetuslabor**. Plastide katsetus toimub mehaanika ja metroloogia katselabori raames (akrediteeritud). **Põlevkivi ja taastuvkütuste teaduslabor** (KMK) liideti alates 01.03.2009 polümeermaterjalide instituudiga. Laboratooriumi juhib vanemteadur **Hans Luik** (valitud perioodiks 2007-2011 ja dekaani korraldusega kinnitatud laborijuhatajaks).

2010. aastal on instituudi töös toimunud mõningad muudatused. Alates 01.09.2010 kinnitati ülikooli nõukogu otsusega nr 78 (26.aug 2010) polümeeride tehnoloogia professoriks Andres Krumme ja rektori käskkirjaga nr 389/P (03.09.2010) nimetati ta polümeeride tehnoloogia õppetooli juhatajaks kuni 31.08.2015. Alates 01.09.2010 anti ülikooli nõukogu otsusega nr 119 (15. dets 2009) emeriitprofessori nimetus puidutöötlemise professorile Tiit Kapsile. Puidutöötlemise õppetooli hoidjaks nimetati dotsent Pille Meier alates 01.09.2010 kuni 31.08.2013 rektori käskkirjaga nr 204/P (31.05.2010).

2010. a renoveeriti Polümeermaterjalide instituudi õppe- ja teaduslaborid ning personali tööruumid. Selle tulemusena on loodud suurepärased võimalused teadustöö korraldamiseks. Seoses uue laboratooriumi liitmisega suurenes oluliselt instituudi teaduslik potentsiaal. Teaduskohustuslike õppejõudude/teadurite ja abipersonali arv on 18 ametikohta (5 õppejõudu + 7 teadurit + 6 inseneri).

**Järeldusena** võib märkida, et PMI omab piisavalt ruumi õppe-, arendus- ja teadustöö läbiviimiseks, ja aparatuur on viimastel aastatel oluliselt paranenud. See puudutab nii teadus- ja arendustööd kui ka laboratoorset baasi õppetöö läbiviimiseks kõigil tasemetel. 2009. a toimus oluline nihe teadusaparatuuri kaasajastamisel teadus- ja arendusasutuste infrastruktuuri arendamise programmi raames. Praktiliselt puudub või on amortiseerunud kaasaegne aparatuur (v.a mööbli katsetamiseks) katsetustööde läbiviimiseks vastavalt rahvusvaheliselt tunnustatud standarditele. See takistab ka katsetuslaborite akrediteerimist.

**Autasustamine**

Seoses 70. sünnipäeva ja pikaajalise eeskujuliku teadus- ning õppetegevusega autasustati teenetemedaliga „Mente et Manu” nr 58 puidutöötlemise professorit Tiit Kapsi ja „Mente et Manu” nr 59 polümeeride tehnoloogia emeriitprofessorit Peep Christjansoni.

Polümeermaterjalide instituudis täidetakse kahte sihtfinantseeritavat teadusteemat

- **T687: Sünteetiliste ja looduslike polümeermaterjalide omadused ja vääristamine.** Teema juht: professor Anti Viikna. Teema lõpeb 2010. aastal ja selle kohta esitatakse lõpparuanne.
- **T028: Põlevkivi ja kütuste segude termokeemilise töötlemise uued tehnoloogiad.** Teema juht: vanemteadur Hans Luik. Teema lõpeb 2014. aastal.

Kõik 2010. a täidetud muud teemad on põhiteemadega seotud alateemad

**ETF8134: Uudsed bimodaalse koostisega polüetüleenid: makromolekulaarsete koostisosade ja hargnemiste mõju kristallisatsioonile, reoloogiale ja mehaanilistele omadustele.** Vastutav täitja: Andres Krumme

**ETF7292 (2008–2011): Termobituumeni moodustumine ja vääristamine vedelkütuseks.** Vastutav täitja Ille Johannes.

**Lep10031: OÜ Puittooted lastekelgu konstruktsiooni täiustamine ja katsetamine** (15.03.2010 - 31.05.2010). Teema juht: Tiit Kaps

**Lep10032: Tarmeko LPD OÜ liimpaindtoodete pinnadefektide vältimise võimaluste uurimine** (29.03.2010 - 24.05.2010). Teema juht: Tiit Kaps

## 2.1 Õppetoolide või muude alamstruktuuriüksuste 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)*

### **POLÜMEERIDE TEHNOLOOGIA ÕPPETOOL**

#### Tähtsamad T&A finantseerimise allikad:

*Projekt SF0142687s05 „Sünteetiliste ja looduslike polümeermaterjalide omadused ja vääristamine“  
Teema juht: Anti Viikna*

*Projekt ETF8134 „Uudsed bimodaalse koostisega polüetüleenid: makromolekulaarsete koostisosade ja hargnemiste mõju kristallisatsioonile, reoloogiale ja mehaanilistele omadustele“  
Vastutav täitja: Andres Krumme*

Teadustöö jätkus termoreaktiivsete vaikude valdkonnas prof. emeritus Christjansoni juhtimisel ja termoplastsete polümeeride valdkonnas prof. Andres Krumme juhtimisel, kes täitis ka vanemteaduri kohustusi. Õppetooli teadustöös osalesid veel vanemteadur Kadri Siimer, vanemteadur Elvira Tarasova, doktor Triin Märton, doktorandid Jane Paju, Triinu Poltimäe, Dmitri Šumigin ja Karl-Eerik Unt. Magistrant Kairi Kivistik praktiseeris 8 kuud Saksamaa juhtivas plastialases teadusasutuses Saksamaa Plastiinstituudis ja kaitses edukalt oma töö.

#### Teadustöö annotatsioon:

Termoplastsed polümeerid: Arendati välja spetsiaalne aparaat polüetüleenide uurimiseks töötlemislähedastes tingimustes. Tulemused on publitseeritud. Uuriti kõrgtiheda (HDPE), kesktiheda (LLDPE) ja ülihargnenud polüetüleeni (HbPE) segusid. Nimetatud segud on tekitanud tööstuslikes rakendustes märkimisväärset huvi. Samas on nende segude mehaaniliste ja reoloogiliste omaduste mõistmine puudulik kuna puudub ühtne arusaamine vastavate komponentide segunemisastmest. Kahe piigi esinemine diferentsiaalses skaneerivas kalorimeetrias osutab eraldatud kristalliitide moodustumisele kõrgtihedast/kesktihedast ja ülihargnenud komponendist. Samas on kõigis LLDPE/HbPE segudes ja HbPE komponenti ülekaalus sisaldavates HDPE/HbPE segudes tuvastatud ka teatav komponentide koos-kristallisatsioon. Saadud tulemused on avaldamiseks vastu võetud.

Termoreaktiivsed vaigud: Sulamis 120 °C juures ilma katalüsaatorita ja NaOH manulusel saadud monohüdroksümetüülfenoolide reaktsiooniprodukte resortsinooli (R) ja 5-metüülresortsinooliga (5-MR) uuriti <sup>13</sup>C NMR spektroskoopiaga lahustades proove CD<sub>3</sub>OD-s. Valdavalt tekivad *orto*- ja *para*-hüdroksübensüülrühmadega asendatud R ja 5-MR, kusjuures 4- ja 4,6-asendatud derivaadid on

suures ülekaalus. NaOH soosib *para*-hüdroksümetüülfenooli reaktsiooni, kuid ainult ko-kondensatsioonil *orto*-hüdroksümetüülfenooliga suureneb 4,6-diasendatud derivaadi suhteline hulk. Põhiühendid on täielikult identifitseeritud <sup>13</sup>C keemiliste nihetega. Vaba R ja 5-MR sisalduses on hea kokkulangevus arvutatuna erinevate <sup>13</sup>C signaalide alusel. Reagentide reaktsioonivõime muutub oluliselt kolme- ja neljakomponentsetes reaktsioonisegudes. Hüdroksümetüülfenoolidest on eelistatud *p*-derivaadi reaktsioon, resortsinoolidest aga 5-MR. Uurimistulemused aitavad paremini mõista praktikas kasutatavate fenool/resortsinool/formaldehüüdvaikude sünteesi- ja kõvenemisreaktsioonide olemust. Väikse koguse melamiiniga modifitseeritud karbamiid-formaldehüüdvaikude uurimine <sup>13</sup>C NMR spektroskoopia ja termilise analüüsiga näitas, et kõige otstarbekam on melamiini (nt 7%) lisada vahetult enne kasutamist. See alandab kõvenemisreaktsiooni eksotermi temperatuuri tagades samal ajal formaldehüüdi väikse emissiooni ja vaiguga toodetud puitlaastplaatide head mehaanilised omadused.

### Hinnang teadustulemustele

Aasta jooksul publitseeriti õppetoolis 4 artiklit 1.1. tasemel, peale selle hulk madalama taseme publikatsioone, teese jne. Osaleti mitmetel konverentsidel, korraldati väiksemaid teadusnõupidamisi. Kaitsti üks doktoritöö. Töö tulemuslikkust võib kokkuvõtvalt hinnata **väga heaks**.

Olulisemad publikatsioonid:

1. Tarasova, E.; Poltimäe, T.; Krumme, A.; Lehtinen, A.; Viikna, A. (2010). Triple Crystallization Behavior of Fractionated Ethylene/A-Olefin Copolymers of Different Catalyst Type. *Journal of Polymer Research*, xx - xx. [ilmumas]
2. Märton, T.; Ots, A.; Krumme, A.; Lõhmus, A. (2010). Development of a faster hot-stage microscopy studies of polymer crystallization. *Polymer Testing*, 29(1), 127 - 131.
3. Christjanson, Peep; Pehk, Tõnis; Paju, Jane (2010). Structure and curing mechanism of resol phenol-formaldehyde prepolymer resins. *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences. Chemistry*, 59(3), 225 - 232.
4. Siimer, K.; Kaljuvee, T.; Pehk, T.; Lasn, I. (2010). Thermal behaviour of melamine-modified urea-formaldehyde resins. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 99(3), 755 - 762.

### **PUIDUTÖÖTLEMISE ÕPPETOOL**

#### siseriiklikud lepingud

*Lep10031 OÜ Puittooted lastekelgu konstruktsiooni täiustamine ja katsetamine (15.03.2010 - 31.05.2010). Teema juht Tiit Kaps 50000 kr*

*Lep10032 Tarmeko LPD OÜ liimpaindtoodete pinnadefektide vältimise võimaluste uurimine (29.03.2010 - 24.05.2010). Teema juht Tiit Kaps 25000 kr*

Puidutöötlemise õppetooli teadustöö on fookuseeritud puidu vääristamisele ja selle puidu parentatud omaduste ärakasutamisele puit-polümeersetes komposiitides. Õppetooli teadustöö on tugevalt seotud rahvusvahelise koostööga, mis hõlmab nii magistrantide (4), doktorantide (1) uurimistöid kui ka õppejõudude stažeerimist välismaal, eeskätt Skandinaavia riikides (Soome, Norra). Emeriitprofessor Tiit Kapsi juhendamisel arendatakse projekti „Polümeermaterjalide instituudi ja ettevõtete koostöö magistriõppekava Materjalitehnoloogia õpiväljundite alusel” (*AR10077 01.09.2010 - 31.10.2013 kogusummas 3695000 kr*).

Puidutöötlemise õppetool korraldas 21.-22.10.2010 Tallinnas rahvusvahelise teadusseminari WSE2010 (Nordic-Baltic Network in Wood Material Science and Engineering), millega seoses ilmus ka publikatsioonide kogumik (vt publikatsioonide loetelu punkt 4.2)

#### **4.2.**

*Proceedings of the 6th meeting of the Nordic-Baltic Network in Wood Material Science and Engineering (2010). Tallinn: Tallinna Tehnikaülikooli Kirjastus (edited by Pille Meier)*

Teised publikatsioonid (ETIS klassifikaatori alusel):

## 5.2.

1. Šumigin, D.; Poltimäe, T.; Tarasova, E.; Krumme, A.; Meier, P. (2010). Influence of Cellulose Content on Rheological and Mechanical Properties of “Green” Poly(Lactic) Acid/Cellulose Composites. *Baltic Polymer Symposium-2010*, Sept. 08-11, Palanga, Lithuania. , 2010, 122.
2. Šumigin, D.; Poltimäe, T.; Tarasova, E.; Krumme, A.; Meier, P. (2010). Rheological and Mechanical Properties of Poly(Lactic) Acid- and Polyethylene-Based Cellulosic Composites. *In: BIOCOMP-2010, 10th Pacific Rim Bio-Based Composites Symposium, 5-8 October 2010, Alberta, Canada.*; 2010.
3. Šumigin, D.; Tarasova, E.; Meier, P. (2010). Influence of cellulose content on rheological and mechanical properties of poly(lactic) acid/cellulose and LDPE/cellulose composites. *Proceedings of the 6th meeting of the Nordic-Baltic Network in Wood Material Science and Engineering (WSE)*, October 21-22, Tallinn, Estonia. (Toim.) Pille Meier. Tallinn, Estonia: Tallinn University of Technology Press, 2010, 187.
4. Matsi, M.; Piirlaid, M.; Meier, P.; Rohumaa, A.; Hughes, M. (2010). Assessing the potential of furan polymer-based resin development in bonded veneer processing factors on adhesive bond strength. *In: Baltic Polymer Symposium 2010: Baltic Polymer Symposium 2010, Palanga (Lithuania), September 8-11, 2010.* Kaunas University of Technology Press, 2010, 54.
5. Piirlaid, M.; Matsi, M.; Meier, P.; Rohumaa, A.; Hughes, M. (2010). Effect of birch veneer processing factors on adhesive bond strength development. *In: Baltic Polymer Symposium 2010: Baltic Polymer Symposium 2010, Palanga (Lithuania), September 8-11, 2010.* Kaunas University of Technology Press, 2010, 54.
6. Liibert, L.; Meier, P.; Treu, A. (2010). The fixation of new alternative wood preservative systems in a combined impregnation process. *In: Baltic Polymer Symposium 2010: Baltic Polymer Symposium 2010, Palanga (Lithuania), September 8-11, 2010.* Kaunas University of Technology Press, 2010.
7. Kängsepp, K.; Meier, P.; Larnoy, E. (2010). The influence of raw material on the leacability of wood preservatives. *In: Baltic Polymer Symposium 2010: Baltic Polymer Symposium 2010, Palanga (Lithuania), September 8-11, 2010.* Kaunas University of Technology Press, 2010, 53.

## TEKSTIILITEHNOLOOGIA ÕPPETOOL

Tekstiilitehnoloogia õppetooli teadustöö on tihedalt seotud instituudis täidetava sihtfinantseeritava teemaga:

*Projekt SF0142687s05 „Süntetiliste ja looduslike polümeermaterjalide omadused ja vääristamine“*  
*Teema juht: Anti Viikna*

Õppetooli teaduskohustuslike õppejõudude hulka kuulub professor Anti Viikna, kes juhtis ka sihtfinantseeritavat teemat. Ülejäänud õppejõud on lektorid ja ei kuulu teadustöötajate hulka.

Seega professor A Viikna juhtimisel on täidetud:

- *Projekt SF0142687s05,*
- Vähen datud HCl emissiooniga polüvinüülkloriidi (PVC) – lendtuhk komposiitmaterjali loomise võimaluste uurimine, TTÜ registrikood 74000323

Olulisemad publikatsioonid:

1. Tarasova, E.; Poltimäe, T.; Krumme, A.; Lehtinen, A.; Viikna, A. (2010). Triple Crystallization Behavior of Fractionated Ethylene/A-Olefin Copolymers of Different Catalyst Type. *Journal of Polymer Research*, xx - xx. [ilmumas]
2. Patenditaotlus 12.02.2010. Viitenumber 20110, Põlevkivituhka sisaldav PVC komposiitmaterjal, Autorid Ivar Viira, Anti Viikna, Tiiu Kiil

#### **PÕLEVKIVIKEEMIA JA TAASTUVKÜTUSTE TEADUSLABOR**

##### Tähtsamad T&A finantseerimise allikad:

*SF0140028s09 (2009–2014): Põlevkivi ja kütuste segude termokeemilise töötlemise uued tehnoloogiad. Teema juht: Hans Luik.*

*ETF7292 (2008–2011): Termobituumeni moodustumine ja vääristamine vedelkütuseks. Vastutav täitja Ille Johannes.*

järeldoktorite grandid (SA ETF ja Mobilitas)

Kristjan Kruusement: *Japan Society for the Promotion of Science (14.06.2009–13.06.2010), Hiroshima Ülikool, Faculty of Mechanical Engineering.*

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

Saadud “*Väikemahulise teaduse infrastruktuuri kaasajastamine teadusteema SF0140028s09 raames*” 774250 kr

Uuritakse Eesti fossiil- ja taastuvkütuste termokeemilist vedeldamist ja vääristamist eesmärgiga kasutada neid komplekselt ja senisest ratsionaalsemalt. Luuakse teaduslikud ja tehnoloogilised alused kukersiitpõlevkivi, diktüoneemakilda, turba, biomassi, kummi- ja plastjäätmete ja nende segude jäätmehäveseks konversiooniks mittetavapäraseks naftaks uute efektiivsete termilise lahustamise ja hüdrogeenimise meetodite väljatöötamisega. Uuritakse bi- ja multilateraalseid interaktsioone ja sünergismi kütuste ja nende segude sub- ja superkriitilisel ekstraktsioonil. Töötatakse välja hüdrokrakkimise ja hüdropuhastuse meetodid uue põlvkonna katalüsaatorite rakendamiseks, et modifitseerida primaarne viskoosne ja hapnikurikas ekstrakt süsivesinikerikkaks õliks. Tuletatakse matemaatilised mudelid, millega ligikaudselt kirjeldatakse oluliste faktorite koosmõju produktide saagisele ja koostisele uuritavates komplitseeritud protsessides. Töö tulemused on aluseks põlevloodusvarade ja jäätmehävese teadmistepäraseks vääristamiseks.

2010. aastal uuriti kukersiidi termobituuminiseerimise seaduspärasusi erinevate lahustite keskkonnas – termobituumeni moodustumist ja selle vääristamist sünteetiliseks naftaks hüdrogenisatsiooniprotsessil erinevate katalüsaatorite manulusel. Uuriti ja modelleeriti matemaatilisel termobituumeni lahustamise kineetikat erinevates lahustites.

Samuti uuriti kukersiitpõlevkivi ning turba termokeemilise töötlemise efektiivsust vedelprodukti saamisel varieeritud katsetingimustel, rakendades vesikonversiooni, superkriitilise ekstraktsiooni ja pürolüüsi meetodeid. Leiti tingimused maksimaalse vedelprodukti saagise kindlustamiseks. Rahvusvahelise koostöö raames uuriti põlevkivi ja biomassi gaasistamise võimalusi. Sellel eesmärgil täitis järeldoktori granti K. Kruusement Jaapanis Hiroshima Ülikoolis. Samuti uuriti koostöös Izmiri Ülikooliga (Türgi) Türgi põlevkivi vedeldamist ja koosvedeldamist biomassiga autoklaavis. Erasmus programmi raames töötas laboris sügissemestril kaks Türgi üliõpilast. Avaldati kaks 1.1. publikatsiooni (Solid Fuel Chemistry, Oil Shale), 1.2. üks publikatsioon, 2.2. üks publikatsioon, 3.1. kaks publikatsiooni 5.2. kaks publikatsiooni.

Põhiliseks teadusaparatuuriks on autoklaavid, reaktorid, pürolüsaatorid, retordid tahkete kütuste termiliseks destraktsiooniks ja termokeemiliseks konversiooniks. Samuti on olemas gaasikromatograafid saadud produktide grupi- ja individuaalkoostise määramiseks. Kõige unikaalsemaks seadmeks on isekonstrueeritud läbivoolekstraktor erinevate vedelate ja tahkete objektide superkriitiliseks ekstraktsiooniks temperatuuril kuni 380 °C ja rõhul kuni 400 at.

Olulisemad publikatsioonid:

### 1.1

Johannes, I.; Tiikma, L.; Zaidentsal, A. (2010). Comparison of the thermobituminization kinetics of Baltic oil shale in open retorts and autoclaves. *Oil Shale*, 27(1), 17-25.

Tiikma, L.; Sokolova, J.; Vink, N. (2010). Effect of the Concentration of Organic Matter on the Yield of Thermal Bitumen from the Baltic Oil Shale Kukersite. *Solid Fuel Chemistry*, 44(2), 89-93.

### 1.2

Тийкма Л., Соколова Ю., Винк Н. (2010). Влияние содержания органического вещества на выход термобитума из Прибалтийского сланца-кукерсита. *Химия твердого топлива*, 2, 25-30.

### 2.2

Tiikma, L. (2010). *Utilization of Plastic Wastes with Oil Shale*. Saarbrücken, Germany: LAP - Lambert Academic Publishing AG. ISBN 978-3-8433-5019-8. 60 pp.

### 3.1

Johannes, I., Tiikma, L. Thermobituminization of Baltic Oil Shale. In: *Advances in Energy Research. Volume 2, Chapter 9* (Editor Morena I. Acosta). 2010. Nova Science Publishers, Inc. ISBN: 978-1-61728-996-5 (toimetatud).

Luik, H. Supercritical Extraction of the Estonian Kukersite Oil Shale. In: *Advances in Energy Research. Volume 2, Chapter 10* (Editor Morena I. Acosta). 2010. Nova Science Publishers, Inc. ISBN: 978-1-61728-996-5 (toimetatud).

### 5.2

Johannes, I., Tiikma, L., Zaidentsal, A. (2010). Faasimuutused kukersiidi termobituminiseerimisel. In: XXXI Eesti Keemiapäevad. Teaduskonverentsi teesid: Eesti XXXI Keemiapäevad, Tallinn, 28.04.2010. Tallinn, 2010, 34.

Sokolova, J., Tiikma, L., Vink, N. (2010). Termobituumeni eraldamine põlevkivi mineraalosast. In: XXXI Eesti Keemiapäevad. Teaduskonverentsi teesid: Eesti XXXI Keemiapäevad, Tallinn, 28.04.2010. Tallinn, 2010, 75.

## 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 **2**

ühisgrandid välisriigiga

järeldoktorite grandid (SA ETF ja Mobilitas) **1**

tippeadlase grandid (Mobilitas)

Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus:

eeluuringud

arendustoetused

SA Archimedesega sõlmitud lepingud:

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

Eesti tippkeskused  
muud T&A lepingud  
SA Keskkonnainvesteeringute Keskusega sõlmitud lepingud  
siseriiklikud lepingud 2  
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**

1. Johannes, I.; Tiikma, L.; Zaidentsal, A. (2010). Comparison of the thermobituminization kinetics of Baltic oil shale in open retorts and autoclaves. *Oil Shale*, 27(1), 17 - 25.
2. Märtsen, T.; Ots, A.; Krumme, A.; Lõhmus, A. (2010). Development of a faster hot-stage microscopy studies of polymer crystallization. *Polymer Testing*, 29(1), 127 - 131.
3. Tiikma, L.; Sokolova, J.; Vink, N. (2010). Effect of the Concentration of Organic Matter on the Yield of Thermal Bitumen from the Baltic Oil Shale Kukersite. *Solid Fuel Chemistry*, 44(2), 89 - 93.
4. Christjanson, Peep; Pehk, Tõnis; Paju, Jane (2010). Structure and curing mechanism of resol phenol-formaldehyde prepolymer resins. *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences. Chemistry*, 59(3), 225 - 232.
5. Siimer, K.; Kaljuvee, T.; Pehk, T.; Lasn, I. (2010). Thermal behaviour of melamine-modified urea-formaldehyde resins. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 99(3), 755 - 762.
6. Tarasova, E.; Poltimäe, T.; Krumme, A.; Lehtinen, A.; Viikna, A. (2010). Triple Crystallization Behavior of Fractionated Ethylene/A-Olefin Copolymers of Different Catalyst Type. *Journal of Polymer Research*, xx - xx. [ilmumas]

**1.2**

1. Tilford, T.; Ferenets, M.; Morris, J. E.; Krumme, A.; Pavuluri, S.; Rajaguru, P. R.; Desmulliez, M. P. Y.; Bailey, C. (2010). Application of Particle Swarm Optimisation to Evaluation of Polymer Cure Kinetics Models. *Journal of Algorithms & Computational Technology*, 4(1), 121 - 146.
2. Kers, J.; Peetsalu, P.; Saarna, M.; Viikna, A.; Krumme, A.; Menind, A. (2010). Preliminary investigation into tensile characteristics of long flax fibre reinforced composite material. *Agronomy Research*, 8(S1), 107 - 114.
3. Тийкма Л., Соколова Ю., Винк Н. (2010). Влияние содержания органического вещества на выход термобитума из Прибалтийского сланца-кукерсита. *Химия твердого топлива*, 2, 25 - 30.

**2.2**

Tiikma, L. (2010). *Utilization of Plastic Wastes with Oil Shale*. Saarbrücken, Germany: LAP Lambert Academic Publishing AG 52 lk

**2.3**

Märtsen, T. (2010). *Methodology and Equipment for Optical Studies of Fast Crystallizing Polymers*. (Doktoritöö, Tallinna Tehnikaülikool) Tallinn: TTU Press

**3.1**

Tilford, T.; Morris, J.E.; Ferenets, M.; Rajaguru, P.R.; Pavuluri, S.K.; Desmulliez, M.P.Y.; Bailey, C. (2010). On model fitting methods for modeling polymer cure kinetics in microelectronics assembly applications . In: Electronic System-Integration Technology Conference (ESTC), Berlin, 13-16 Sept. 2010 : proceedings: IEEE, 2010, 6 pp.

## 4.2

(2010). Proceedings of the 6th meeting of the Nordic-Baltic Network in Wood Material Science and Engineering (WSE). Tallinn: Tallinna Tehnikaülikooli Kirjastus

## 5.2

- 1 Poltimäe, T.; Tarasova, E.; Krumme, A.; Lehtinen, A.; Viikna, A. (2010). Study of tertiary crystallization process and morphology in LLDPE and HDPE. In: World Forum on Advanced Polymeric Materials, IUPAC sponsored conference POLYCHAR 18, April 7-10, 2010, Siegen, Germany, 2010, P19.
- 2 Johannes, I.; Tiikma, L.; Zaidentsal, A. (2010). Faasimuutused kukersiidi termobituminiseerimisel. In: XXXI Eesti Keemiapäevad. Teaduskonverentsi teesid: Eesti XXXI Keemiapäevad, Tallinn, 28.04.2010. Tallinn:, 2010, 34.
- 3 Matsi, M.; Piirlaid, M.; Meier, P.; Rohumaa, A.; Hughes, M. (2010). Assessing the potential of furan polymer-based resin development in bonded veneer processing factors on adhesive bond strength. In: Baltic Polymer Symposium 2010: Baltic Polymer Symposium 2010, Palanga (Lithuania), September 8-11, 2010. Kaunas University of Technology Press, 2010, 54.
- 4 Poltimäe, T.; Tarasova, E.; Roots, J.; Krumme, A.; Lehtinen, A.; Viikna, A. (2010). Differential Scanning Calorimetry of Blends of Highly Branched Linear Low Density Polyethylene with High Density and Moderate Branched Linear Low Density Polyethylene. Baltic Polymer Symposium-2010, Sept. 08 -11, Palanga, Lithuania, 2010, 105.
- 5 Piirlaid, M.; Matsi, M.; Meier, P.; Rohumaa, A.; Hughes, M. (2010). Effect of birch veneer processing factors on adhesive bond strength development. In: Baltic Polymer Symposium 2010: Baltic Polymer Symposium 2010, Palanga (Lithuania), September 8-11, 2010. Kaunas University of Technology Press, 2010, 54.
- 6 Šumigin, D.; Poltimäe, T.; Tarasova, E.; Krumme, A.; Meier, P. (2010). Influence of Cellulose Content on Rheological and Mechanical Properties of “Green” Poly(Lactic) Acid/Cellulose Composites. Baltic Polymer Symposium-2010, Sept. 08-11, Palanga, Lithuania, 2010, 122.
- 7 Poltimäe, T.; Tarasova, E.; Lehtinen, A.; Krumme, A.; Viikna, A. (2010). Influence of MM, branching and catalyst type on the behavior of very low temperature crystallization in LLDPEs. Baltic Polymer Symposium-2010, Sept. 08-11, Palanga, Lithuania, 2010, 34.
- 8 Kivistik, K.; Poltimäe, T.; Macko, T.; Brüll, R. (2010). New chromatographic method for analysis of ethylene/1-butene and ethylene/1-hexene copolymers according to the chemical composition and the molar mass. In: Baltic Polymer Symposium 2010: Programme and Abstracts: Baltic Polymer Symposium 2010, September 8-11, 2010, Palanga, Lithuania, 2010, 113.
- 9 Liibert, L.; Meier, P.; Treu, A. (2010). The fixation of new alternative wood preservative systems in a combined impregnation process. In: Baltic Polymer Symposium 2010: Baltic Polymer Symposium 2010, Palanga (Lithuania), September 8-11, 2010. Kaunas University of Technology Press, 2010.
- 10 Kängsepp, K.; Meier, P.; Larnoy, E. (2010). The influence of raw material on the leacability of wood preservatives. In: Baltic Polymer Symposium 2010: Baltic Polymer Symposium 2010, Palanga (Lithuania), September 8-11, 2010. Kaunas University of Technology Press, 2010, 53.
- 11 Šumigin, D.; Poltimäe, T.; Tarasova, E.; Krumme, A.; Meier, P. (2010). Rheological and Mechanical Properties of Poly(Lactic) Acid- and Polyethylene-Based Cellulosic Composites. In: BIOCAMP-2010, 10th Pacific Rim Bio-Based Composites Symposium, 5-8 October 2010,



- Alberta, Canada, 2010.
- 12 Šumigin, D.; Poltimäe, T.; Tarasova, E.; Krumme, A.; Meier, P. (2010). Rheological and Mechanical Properties of Poly(Lactic) Acid- and Polyethylene-Based Cellulosic Composites. In: BIOCOMP-2010, 10th Pacific Rim Bio-Based Composites Symposium, 5-8 October 2010, Alberta, Canada, 2010.
  - 13 Siimer, Kadri; Süld, Tiia-Maaja; Kaljuvee, Tiit; Lasn, Ilmar (2010). Modified Urea-Formaldehyde Resins for Particleboards.
  - 14 Šumigin, D.; Tarasova, E.; Meier, P. (2010). Influence of cellulose content on rheological and mechanical properties of poly(lactic) acid/cellulose and LDPE/cellulose composites. Proceedings of the 6th meeting of the Nordic-Baltic Network in Wood Material Science and Engineering (WSE), October 21-22, Tallinn, Estonia. (Toim.) Pille Meier. Tallinn, Estonia: Tallinn University of Technology Press, 2010, 187

## 6.2

Christjanson, P. (2010). Elastomeerid ja kummid. Tallinn: Tallinna Tehnikaülikooli Kirjastus.

## 6.7

- 1 Christjanson, P. (2009). Biolagunevad polümeerid.
- 2 Christjanson, P. (2009). Bioplastid.
- 3 Christjanson, P. (2010). Depolümeerisatsioon.
- 4 Viikna, A. (2010). Dispersioonvärvid.
- 5 Viikna, A. (2010). Džuut.

### 2.4 Instituudis kaitstud doktoriväitekirjade loetelu

**Triin Märtson**, Polümeermaterjalide instituut

Teema: *Methodology and Equipment for Optical Studies of Fast Crystallizing Polymers* (Metoodika ja seade kiirelt kristalluvate polümeeride optilisteks uuringuteks)

Juhendaja: prof Andres Krumme

Kaasjuhendaja: prof Anti Viikna

Kaitses: 01.03.2010

Omistatud kraad: filosoofiadoktor (keemia- ja materjalitehnoloogia)

### 2.5 Instituudis järel doktorina T&A-s osalenud isikute loetelu

### 2.4 Instituudis loodud tööstusomandi loetelu

Polümeermaterjalide instituudi teadurid on ühe Eesti patenditaotluse kaasautorid:

#### **EE201000091**

Mineraalsete täiteainetega polümeerse materjali komposiit.

Taotlus esitatud: 23.12.2010

Omanik: TTÜ

Autorid: Anti Viikna, Andres Krumme, Anneli Reinok, Rein Kuusik, Tiit Kaljuvee

### **3. Instituudi infrastruktuuri uuendamise loetelu**

2010. aastal kulutusi infrastruktuurile ei ole tehtud.

### Teaduskorralduslik tegevus

Nimi	Nimetus	Tegevus	Tase	
Anti Viikna, professor	Coordination Centre of the FAO European Cooperative Research Network on Flax	rahvusvaheline liige	rahvusvaheline	
	The Textile Institute	rahvusvaheline liige	rahvusvaheline	
	Eesti Ettevõtluse Sihtasutus	ekspert	siseriiklik	
	Eesti Akrediteerimise Keskus	assessor	siseriiklik	
	Laborite akrediteerimine ja järelevalve	12 korda	siseriiklik	
	Eesti Rõivatootjate Liit	juhatuse liige	siseriiklik	
	TÜ "Materjaliteaduse" õppekava komisjon	liige	siseriiklik	
	Keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskond	prodekaan	ülikool	
	Keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskonna nõukogu	aseesimees	ülikool	
	TTÜ vastuvõttu korraldav komisjon	liige	ülikool	
	Teaduskonna õppekavade komisjon	liige	ülikool	
	Polümeerimaterjalide instituudi nõukogu	esimees	ülikool	
	Peep Christjanson, emeriitprofessor, vanemteadur	Põhja-Texase Ülikooli polümeeride teaduslik komitee	rahvusvaheline liige	rahvusvaheline
		Kutsekoja plastivaldkonna töörühm	liige	siseriiklik
Retsensioonid projektide taotlustele ja artiklitele		3 retsensiooni	siseriiklik	
Tiit Kaps, professor	TTÜ Kirjastuse nõukogu	liige	ülikool	
	Rahvusvaheline projekt EUGENE	TTÜ poolne koordinaator	rahvusvaheline	
	Eesti Mööblitootjate Liidu juhatus	liige	siseriiklik	
	Eesti Mööblitootjate Liidu Kutsekomisjon	liige	siseriiklik	
	Artiklite retsensioonid ja ekspertiisid	2 retsensiooni, 4 ekspertiisi (projekt)	siseriiklik	
	TTÜ Kuressaare Kolledzi nõukogu	liige	ülikool	
	TTÜ kvaliteedikomisjon	liige	ülikool	
	TTÜ Raamatukogu nõukogu	liige	ülikool	
	TTÜ akadeemiline kohus	liige	ülikool	
	Keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskonna õppekava komisjon	liige	ülikool	
	Keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskonna nõukogu	liige	ülikool	
Polümeerimaterjalide instituudi nõukogu	liige	ülikool		
Pille Meier, dotsent	Euroopa Liidu raamprogramm FP-7 (Marie Curie ja Erasmus programmid)	sõltumatu ekspert	rahvusvaheline	

	Nordic-Baltic Network in Wood Science and Engineering (WSE) Soome Saematerjali Tugevussortimisühing (SLLY ry)	Eesti esindaja nõukogus rahvusvaheliselt sertifitseeritud ja litsenseeritud koolitaja ja saematerjali tugevussortija	rahvusvaheline
	Keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskond	teaduskonna Erasmus programmi koordinaator	ülikool
Hans Luik, vanemteadur	International Oil Shale Symposium, Tallinn - teaduslik programmikomisjon Rahvusvaheliste ajakirjade (J. Anal. Appl. Chem., Oil Shale jt.) artiklite eelretsenseerimine	3 retsensiooni	rahvusvaheline
Ille Johannes, vanemteadur	Rahvusvaheliste ajakirjade (J. Anal. Appl. Chem., Oil Shale jt.) artiklite eelretsenseerimine	9 retsensiooni	rahvusvaheline
Laine Tiikma, teadur	Rahvusvaheliste ajakirjade (J. Anal. Appl. Chem., Oil Shale jt.) artiklite eelretsenseerimine	3 retsensiooni	rahvusvaheline

#### KOONDHINNANG INSTITUUDI TEADUS-ARENDUSTE GEVUSELE

- 2010. aastal täideti instituudis kahte sihtfinantseeritavat teemat. Polümeermaterjalide alast teemat täideti endiselt kolme õppetooli poolt. Teema (T687) täitmist finantseeriti 2010. aastal 1146400 krooniga. Põlevkivialast teemat täidab liitunud põlevkivi ja taastuvkütuste teaduslabor. Samuti jätkub teema T028 täitmine, milleks eraldati 2010. aastaks 1322700 krooni.
- Hinnang 2010. aastal lõppenud teema T687 kohta esitatakse peale lõpparuande esitamist 2011. aastal. Uue teema taotlus 2011. aastaks ebaõnnestus.
- Instituudi teadustöö maht ühe teaduskohustusliku töötaja kohta jäi 2010. aastal umbes samaks kui 2009. aastal (~360 tuhat).
- Teadustöö sisulist arengut iseloomustab kõrgetasemeliste (*Web of Science*) publikatsioonide arv (6), ühe teaduskohustusliku töötaja kohta ~0,5 publikatsiooni, koos teiste teadusartiklitega ~1,9 ühe teadustöötaja kohta. Doktorant T. Märtsoni kaitses oma doktoritöö 2010. a märtsis.
- Tulemuslikum alusuuring on T687, kus ühe *Web of Science*'i tasemel artikli avaldamiseks kulutati 286600 kr, seevastu aga T028 puhul 661350 kr sihtfinantseeritavat raha.
- Parim publikatsioon on: **Siimer, K.; Kaljuvee, T.; Pehk, T.; Lasn, I. (2010). Thermal behaviour of melamine-modified urea-formaldehyde resins. Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 99(3), 755 - 762.**
- TTÜ aasta teadlase ja parima noorteadlase konkursile kandidaate ei esitatud.
- PMI nõukogu, arvestades aruandeaastal kõrgetasemeliste publikatsioonide avaldamise taset, rahvusvaheliste sidemete arendamist, doktoritöö kaitsmist hindab 2010. aasta teadustulemusi hindegaga 4 (väga hea/*excellent*) TKN hinnanguga samaselt või hindegaga 5- (väga hea miinus) TTÜ-s rakendatava skaala järgi.