





Tallinna Tehnikaülikooli Raamatukogu töid B

**Emeriitprofessor**

**JUHA KALLAS**

**BIBLIOGRAAFIA**

Tallinn 2011

Koostanud ja toimetanud

Katrin Bobrov, Aiki Tibar, Riina Prööm, Marita Paas, Signe Jantson

Küljendanud Tiia Eikholm

ISSN 1406-3751

ISBN

Autorõigus: Tallinna Tehnikaülikooli Raamatukogu, 2011

# *Sisukord*

Saateks .....	7
Elulugu .....	9
Meenutades eluteed .....	11
Elulugu fotodel .....	29
Publikatsioonid .....	39
Juhendatud tööd .....	95
Registrid .....	105



# Saateks

Käesolev bibliograafia on pühendatud TTÜ emeritprofessori Juha Kallase 70. sünnipäevale.

Bibliograafia hõlmab Juha Kallase teaduspublikatsioone tema teadusliku tegevuse algusaastatest kuni tänaseni. Publikatsioonide valiku on teinud Juha Kallas koostöös Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu bibliograafiaosakonna töötajatega.

Juha Kallase teadustöid on avaldatud paljudes teadusajakirjades, eriala- ja rahvusvaheliste konverentside kogumikes, mistõttu on raskestatud sellekohase ammendava informatsiooni hankimine ja kõigi publikatsioonide kättesaamine. Kirjed, mis põhinevad Juha Kallase esitatud andmetel, ilma et koostaja oleks bibliograafia ettevalmistamise käigus saanud publikatsioonidega tutvuda, on tähistatud \*ga.

Publikatsioonide kirjed esitatakse kronoloogiliselt ilmumisaastate järgi. Aasta piires on alguses ladina, seejärel slaavi tähestikus tööd.

Bibliograafia kasutamist hõlbustab Juha Kallase publikatsioonide kaasautorite register. Ladina tähestikus nimede register sisaldab eesti- ja ingliskeelsetes kirjetes esinevaid kaasautorite nimesid, slaavi tähestikus nimede register venekeelsetes kirjetes esinevaid nimesid.

Koostaja





# Elulugu

Juha Kallas on sündinud 18. jaanuaril 1941. aastal Tallinnas.

**Haridus:** Tallinna 27. Mittetäielik Keskkool 1948-1955 (praegune Rahumäe Põhikool); Tallinna 7. Keskkool 1955-1959; TPI keemia-mäeteaduskond, keemilise tehnoloogia eriala, keemiatehnoloog 1959-1964; TPI keemiatööstuse protsesside ja aparatuuride kateeder, aspirant 1968-1971.

**Teaduskraad ja -kutse:** tehnikateaduste kandidaat 1972 (kinnitatud 1973, TPI); tehnikateaduste doktor 1986 (kaitstud 1985. aastal NSV Liidu TA Üldise ja Anorgaanilise Keemia Instituudis Moskvas, teema "Veeaurdestillatsiooniprotsessi teooria ja arvutusmeetodite väljatöötamine"; vanemteadur 1978; dotsent 1982; professor 1987.

**Teenistus:** Tallinna Juvelitehas, tehnoloog 1965-1968; Eesti NSV Ehitusmaterjalide tööstuse ministeerium, vaneminsener 1968.

**TTÜs:** Automaatika kateedris: assistent 1968-71; Teadusliku Uurimise Sektori vaneminsener 1972; vanemteadur automaatika kateedri juures 1972-78; vanemõpetaja 1978-79; keemiatööstuse protsesside ja aparatuuride kateeder: dotsent 1979-82; vanemteadur 1982-84; põlevkivikeemia ja sünteesi labor, osakonna juhataja 1984-86; protsesside ja aparatuuride kateeder: professor 1986-92, kateedri juhataja 1986-92; vanemteadur 1992-94; keemia- ja keskkonnakaitsetehnika instituudi ülekandeprotsesside erakorraline professor 1992-94; keemiatehnika instituudi keemiatehnika professor 1995-2000, õppetooli erakorraline vanemteadur 2001; keskkonnakaitse ja keemiatehnoloogia õppetooli vanemteadur 2004; anorgaaniliste materjalide teaduslaboratoorium: vanemteadur 2004-... ; emeritprofessor alates 1.01.2010.

**Soome:** 1992-98: Lappeenranta Tehnikaülikool: vanemassistent, vanemteadur, dotsent (1993-2003), asendusprofessor; Helsingi Tehnikaülikool: professor 1998-99, dotsent 1998-, Lappeenranta Tehnikaülikool, asendusprofessor 1999-2002, Soome Teaduste Akadeemia vanemteadur 2003, konkursiga kohale valitud professor (Laboratory of separation technology) 2003-2008, emeriitprofessor alates 01.01.2009.

**Teadustöö mujal:** Helsingi Tehnikaülikool (1976-1977), Dresdeni Tehnikaülikool (1986, 1988, 1992), Bochumi ülikool (1988-1989).

**Teadustöö põhisuunad:** keemiatehnika ja keskkonnatehnika teoreetilised alused, protsesside modelleerimine, soojus- ja massivahetuse teooria, mitmekomponentsete süsteemide omadused (tasakaal, difusioon), keemiatööstuse protsessid: destillatsioon, kristallisatsioon, adsorptsioon, desorptsioon, membraanprotsessid, reaktorid ja moodsad ja traditsioonilised vee- ja õhupuhastuse tehnoloogiad, tahkete jäätmete käsitlemine.

**Muu tegevus:** Proceedings of the Estonian Academy of Sciences. Chemistry toimetuse liige (2007), Proceedings of the Estonian Academy of Sciences toimetuse liige (2008-); paljude keemia- ja keskkonnatehnika ajakirjade referent.

**Tunnustused:** ELKNÜ teaduspreemia 1974 (koos Olav Aarnaga); TTÜ mälestusmedal *Mente et manu* 1991; EV teaduspreemia 2001 (Rein Munter, Marina Trapido, Sergei Preis, Juha Kallas), TTÜ tänukiri seoses emeriteerumisega (2010), Lappeenranta Tehnikaülikooli fondi preemiad teadustööde publitseerimise eest (2002, 2007).

# *Meenutades eluteed*

70 aastat saab täis ja suur osa elust ja tööst jääb seljataha. Mitmetes ülikoolides olen pidanud erinevaid ameteid – assistendist professorini. Viimane tase lubas teostada seda, mida olin tööelust tahtnud – juhtida keskmise suurusega laboratooriumi tööd teaduse probleemide lahendamisel ja käia ajaga kaasas õppeprotsessi kujundamisel, andes edasi oma kogemusi ja teadmisi. Kõrgemaid ametikohti pole ma kunagi igatsenud, aga ega keegi pole neid mulle ka pakkunud. Kokku olen kandideerinud umbes kümnesse ametisse kolmes ülikoolis. Kaks korda olen valimistel pörunud. Esimest korda Helsingi Tehnikaülikooli keemiatehnika professori konkursil 1999. aastal, kus üle kümne kandidaadi seas jäin pingerivi keskele. Välisretsensentide arvamused saadeti tutvumiseks ja ega seal vastu vaielda polnudki midagi, mitu kandidaati olid minust napilt, kuid kindalt paremad. Teist korda pörsin 2004. aastal, kandideerides vanemteaduri kohale TTÜ keemiatehnika instituudis. Valimisel lähtuti ilmselt muudest põhimõtetest kui teaduslik pädevus, aga jäägu see valijameeste südametunnistusele. Olen oma koha TTÜ-s sellest hoolimata taasleidnud, aga nüüd kõigest järjekorras. Järjekorras on tegelikult vale sõna, ma pole kunagi päevikut pidanud ja need esitatud faktid on segamini mõtetega nii nagu nad praegu, 2010. aasta jõulude ja uue, 2011. aasta saabumise vahel, meelde tulevad. Teiselt poolt tuleks seda kirjutatud sissejuhatust vaadata koos vastavate perioodide publikatsioonide ja juhendatud magistri- ja doktoritööde nimekirjaga. Ise neid nimekirju vaadates rullub tööelu päris kenasti silmade ees lahti.

Olen püüdnud elu- ja tööloo kirjelduse sekka tuua ka veidi muid mõtteid teadus- ja õppeprobleemidest, paralleele olen tõmmanud ka Soome ülikoolide tööaastate kogemusi arvestades. Aga alustan algusest.

Sündisin 18. jaanuaril 1941 Tallinnas. Isa Johannes Kallas oli elupõline kondiiter, ema Hilja Kallas raamatupidaja. Olen hiljem mõelnud, et sain soomepärase eesnime nagu ennustamaks, et paarkümmend aastat elus läheb mööda Soome ülikoolides. Või oli see lihtsalt vanaisa (Johan) ja isa (Johannes) nimede järgi lühendatud. Hiljem sündis peresse täiendust: vend Rein (1949) ja õde Meeli (1952). Lapsepõlv möödus Nõmme mändide all. Esimesed mälestused ongi seotud 1944. aasta märtsipommitamisega, kui lennukid lendasid õhtutaevas ja ootasime koos majarahvaga keldris pommitabamust. Pommid läksid veidi mööda, Rahumäe koolimaja õuel ja kõrvaltänaval oli 5-6 meetrise läbimõõduga auke.

Samas, Rahumäe Põhikoolis (siis Tallinna 27. Mittetäielik Keskkool), algas koolitee ja päris stalinistlikus vaimus. Iga nädal algas direktor Artur Tiki eestvedamisel võimlasse ülesrivistatud koolipere ühislauludega, milleks olid NSVL hümn, ENSV hümn, "Suur ja lai on maa, mis on mu kodu" ja neile järgnes direktori või õppealajuhataja kõne. Peale 7. klassi lõpetamist jätkus minu koolitee Tallinna 7. Keskkoolis (praegune Prantsuse Lütseum), mille lõpetasin 1959. aastal. See oli võrdlemisi tugev kool, kuna meie klassi 7 poisist 5 lõpetasid ülikooli ja neist 3 töötasid aastaid tagasi tehnikaerialadel TPI-s ning ühest sai prorektor (Mati Graf).

Keskkooliaega jäid minu "tennistikarjääri" tipphetked. Nõmme Spordikooli tenniseväljakud asusid Hiiul ja treeneriks oli Hilja Vinkel. See oli aeg, kus õppisin enda kallal tööd tegema (sel ajal õieti trenni tegema), sest olles päris andetu ja viletsate füüsiliste eeldustega, õnnestus tulla ENSV noorteklassis päris headele kohtadele ja 17-aastaselt ka täiskasvanute klassis veidi läbi lüüa. Seda kõva tööoskust on olnud tarvis kogu elu – õppimises, õpetamises ja teaduses edasi jõudmises.

Keskkooli lõpuklassis teatas õppealajuhataja: "kui komsomoli ei astu, siis soovitus (ülikooli astumiseks) ei saa". Soovitus käes, astusin ma Tallinna Polütehnilisse Instituuti, keemia-mäe teaduskonda anorgaaniliste ainete keemilise tehnoloogia erialale. Täpsemaks erialaks kujunes silikaatide (ehitusmaterjalide) tehnoloogia. Eriala valik oli päris juhuslik. Sõber ja koolikaaslane Alar Murumaa tuli külla ja tegi

ettepaneku, et lähme TPI-sse keemiat õppima. Läksime siis sisseastumiseksamitele, mina sain sisse, tema mitte.

Sellest ajast peale on mu elu olnud seotud (välja arvatud 4 aastat tööstuses) ülikoolidega nii Eestis kui Soomes. TPI-õpingud algasid kõva töötähe all. NSVL-s teostati parajasti ülikoolireformi, mille järgi kõik sisseastujad pidid esimese aasta ja neli kuud töötama õpingute kõrvalt ülikooli poolt määratud töökohal. Tavaline päev nägi välja nii: töö algas kell 8.00, lõppes 16.30, TPI-s algasid loengud 19.00 (või oli see 18.30) ja lõppesid 23.00. Ja nii 16 kuud järjest. Töö oli enamjaolt füüsiline. Mina näiteks omandasin remondilukksepa kutse Männiku Ehitusmaterjalide tehase silikaatkivitsehhi remondiosakonnas, olles alguses kolm kuud õpipoiss. Lukksepp tähendas seal spetsialisti, kes oskas parandada silikaatkivide tootmise seadmeid. Nii et selles mõttes igati õpitava erialaga seotud töö. Kergem oli laupäeviti, siis oli 6-tunnine tööpäev ja suvel. TPI oli ettenägelikult võtnud õpperühma 30 üliõpilast lootuses, et osa kukub selle "valuga" välja. Aga võta näpust, välja kukkus ainult üks. Mitmel kursusekaaslasel oli veel raskem, sest neil tuli käia kolme vahetusega tööl.

Praegu järele mõeldes olid need TPI-õpinguaastad ka suurepärase elukool. Oma ja teiste tempudest ei taha siinkohal rääkida, et mitte praegustele tudengitele mõnda huvitavat ideed anda. Aga oli kõike, ka tõsist õppimist. Samas õpperühmas, aga anorgaaniliste ainete tehnoloogia alarühmas, õppis ka praegune hea kolleeg, anorgaaniliste materjalide labori juhtivateadur Rein Kuusik, selleaegne rühmavanem. TPI-ga oli hiljem seotud ka hea sõber Jüri Truusa, kes, au talle, kaitstes muu töö kõrvalt oma kandidaaditöö keemilise tehnoloogia alal. Siinkohal ei hakka teisi häid sõpru ja kaaslasi meenutama, kellest mõned on sellest maailmast juba lahkunud. Ka väga värvikaid professoreid ja õppejõude oli õpetamas, aga sellest lühikesest tekstist jäävad nemadki välja.

Õppimisele andsid "vürtsi" juurde iga-aastased septembrikuised kolhooside abistamised ja suvised tööpraktikad, esimestelt sai heal juhul kaasa talvekartulid ja suvepraktikatest väikese lisateenistuse. Suvepraktikast meenub, et ühel suvekuul (vist oli aasta 1962) kaevasin Mustamäel selle koha peale, kus asub praegu polikliinik, labidaga

suurt auku. Teine kaevaja oli üks noor mustlane, kes vahetpidamata lunis minu käekella endale. Viimasel õpinguaastal septembris, abistas Habaja sovhoosi, sõitsin hobuvankriga, millel oli viljakoorem, jäin oma vankri alla ning murdsin jalaluu (nii on ka võimalik). Hobune ja tema käitumine jäid linnapoisile mõistatuseks.

Aga TPI-kool sai läbitud nii, et päris mitu korda õnnestus saada kõrgeandunud stipendiumi, mis tähendas, et pidi sessiooni eksamid tege- ma ainult hindele "5". Stipendiumi eelduseks üldse olid neljad-viied eksamitel, nii et oli, mille nimel pingutada. Sellist stimuleerimist ta- haks praegugi näha, aga riik on vaene ja õppimisajad venivad pikaks.

Peale TPI lõpetamist polnud töökoha otsimisega muret, riiklik suuna- miskomisjon tegi oma töö ja mind suunati tööle Tallinna Juveeliteha- sesse (kuigi seos õpitud ehitusmaterjalide tehnoloogiaga oli olematu). Aga sel ajal ei olnud vaidlemise võimalust ja tehas ise oli veidi tuttav diplomitööaegse praktika kaudu. "Sunnitööaja" pikkus oli kolm aastat ja ainuke hea, kelle sealt sain kaasa järgnevale eluteele, oli abikaasa Hilja. Õppisin ka sotsialistiku tööstuse plaanimajandust – kuu lõpul tuli teha ööd ja päevad tööd, siis sai plaan täis ja järgmise kuu esimene nädal sai puhata, tooraine oli otsas. Ja nii iga kuu.

Järgnes aasta tööd ENSV Ehitusmaterjalide Tööstuse Ministeriumis, kus said tuttavaks (aga seda tehnoloogiat oli ju ka õpitud) kõik selle ala ettevõtted ENSV-s. Praeguseks on neist väga vähe alles jäänud. Tegelikult oli soov minna uuesti tööle Männiku Ehitusmaterjalide tehasesse. Oodates ministeriumi (ettevõtte oli selle ministeriumi alluvuses) koridoris töölevormistamist, tabas mind seal istumast kau- nis rühmakaaslane Malle Port ja tema initsiatiivil mind ministeriumi vaneminseneriks võetigi.

Ei mäletä täpselt, miks läksin aspirantuuri professor Enno Siirde käe alla edasi õppima. Ülikooli ajast suhtusin tema ainesse kui väga keeru- lisse (keemiatööstuse protsessid ja aparaadid) suure lugupidamisega ja õppisin muudest materjalidest (venekeelsest kirjandusest) lisa. Aga kindel soov oli ennast edasi koolitada. Samal ajal alustas prof. Siirde juures aspirantuuris ka Eerik Reiter (praegu füüsika dotsent ja minu tennise treeningukaaslane spordikooli päevilt), ehk see andis tõuke ja julguse. Dissertatsiooni teema valik toimus järgmiselt: professor

Siirde andis mulle saksakeelse artikli destillatsioonist kelmeaparaadis ja ütles, et see ikka vist päris õige ei ole, mis siin kirjutatakse. Esimene "teaduslik töö" oli augu saagimine laboratooriumi IV-219 pörandasse, et destillatsioonikolonn ikka ära mahuks. Selle artikli paikapidamatust ma siis kolm aastat katsete ja teooriaga tõestasin ning sain tulemuseks, et ei ole päris õige jah. Samal ajal tuli nii palju keemiliste ja füüsikaliste protsesside põhitõdesid endale selgeks teha, et seda tarkust jätkus mitmeks järgnevaks aastaks. Hea põhi oli pandud.

Selle saksakeelse artikli autor oli Reinhard Billet, siis alles noor mees, hiljem professor Bochumi ülikoolis, kus minagi (juba ise professorina) sain aastatel 1988-1989 mitu kuud ennast täiendada. Sellest ülikoolist jäid kõige enam meelde suurepärased katseseadmed ja poolakatest teadurid, kes neid seadmeid ööd ja päevad "ringi ajasid".

Aspirantuuri ajal alustas professor Siirde igat päeva ringkäiguga aspirantide toas küsides igaühelt: "Mis teaduse maailmas on uudist?" Kui vastasid, et: "mitte midagi...", oli tema kommentaar: "viletsad mehed". Sellele seltskonnale (aspirandid Olav Aarna, Enn Tali, Eerik Reiter ja Aksel Treimann, hiljem lisandus Piia Tint) sellisel kontrollil ikka oma mõju vist oli. Teiselt poolt, tundus veidi naljakas iga päev mõnda uut teaduse saavutust kuulutada, aga üks professor Siirde ootas "suurt pauku". Sellel ajal õppisin kõige rohkem ehk Olav Aarnalt, jälgides, kuidas matemaatiliste meetoditega reaalse elu (tööstuse) probleeme de kallale minna.

Suhteliselt noored õppejõud Lui Pikkov (Eerik Reiteri juhendaja), Rein Munter, Hilja Loorits ja veidi vanemad dotsendid Valdek Mikkal, Endel Uus ja Eduard Tearo olid protsesside ja aparaatide kateedris õppetöös tooni andmas. Kõige rohkem on kahju, et Lui Pikkov neist doktorikraadini ei jõudnud, kuna tema probleemidele lähenemise järjekindlust ja põhjalikkust sai võtta eeskujuks. Hiljem Lappeenrantas viibides kirjutas Lui ka praegustele nõudmistele vastava doktoritöö valmis, mille käsikirja ma aeg-ajalt vaatan ja imetlen. Kuid sinna ta jäi, sest Eestis doktorikraadi kaitsmiseks oleks tulnud ka muud doktorioppe punktid koguda. Kateedrist eraldus sel ajal mineraalväetiste probleemlaboratoorium professor Mihkel Veiderma juhtimisel, lisatud kateedri fotol olid veel mõlemad kollektiivid koos. Eelpoolnimetatutest jõudis Rein

Munter Kiievis "nõukugude süsteemi" doktoritöö kaitsmisele (1992), teemaks oli professor Siirde teine lemmiklaps – osoon. Esimene lemmik oli "veeauruga destillatsioon". Mõlemad teemad said mulle hästi tuttavaks edapidistel aastatel ja oli võimalik ka nende edasiarengus oma sõna öelda.

Peale kandidaaditöö kaitsmist ootasid mind ees tööaastad elektrotehnika teaduskonna automaatika kateedris, kus Olav Aarna hakkas vedama lepingulisi uurimistöid Kohtla-Järve Põlevkivikeemia kombinaadiga, hiljem laienesid lepingulised tööd ka Kiviõli poole. Meie väike uurimisgrupp osales töödes, kus püüti õpitud teadmisi kasutada põlevkivi ümbertöötlemise protsesside parandamisel, näiteks põlevkivist gaasi ja õli tootmisel. Viimase protsessi uued lahendused on päevakorral tänapäevalgi. Selle etapi kulminatsiooniks oli ELKNÜ teaduspreemia (koos hea sõbra Olav Aarnaga). Uurimistöö "relvadeks" olid teoreetiliselt põhjendatud matemaatilised mudelid ja katse/tööstuse andmed. Sama stiili olen püüdnud uurimistöös hoida siinemaani.

Automaatika kateedri aja raskem periood minu jaoks algas siis, kui mind edutati vanemõpetajaks. Tuli õpetada aineid, mida sai endale enne loenguid selgeks tehtud, aga ka neid, millest minu jõud üle ei käinudki. Õnneks ei ole ise kuulnud selleaja tudengite kommetaare, loodetavasti on nad ikka sellise "õpetamise" unustanud. Isegi siis, kui konkreetne õppeaine sai selgeks, puudus selle aine ümber laiem silmaring, et kvaliteetselt õpetada.

Ütleksin, et automaatika kateeder oli sellal üks tugevamaid kogu ülikoolis – 70. aastate alguses töötasid seal tulevased rektorid Olav Aarna, Andres Keevallik, dekaanid Jaan Võrk, Ennu Rüstern, Heino Ross, professorid Vello Kukk, Mart Min, Hannu Sillamaa ja palju teisi eredaid õppejõude ja isiksusi. Automaatika kateedri perioodi jäi ka minu esimene välislähetus – kümme kuud Helsingi Tehnikaülikoolis (1976-1977), professor Harri Nordeni keemiatehnika laboratooriumis. Seal kohtusin paljude tulevaste heade kolleegidega Soome ülikoolidest või tööstusest, nagu professorid Martti Järveläinen, Seppo Paloosaari, Juhani Aittamaa, Ilkka Turunen, Jukka Koskinen, Esa Viljakainen, kes kõik olid sel ajal noored assistendid või diplomandid. Tunnetasin juba siis vahet ENSV ja Soome tööstuste ja keemiatehnika rakendus-



like teadustööde vahel. Mõeldud on just keemiatehnikaga seotud tööstust, mis on tegelikult väga lai – paberi, väetiste ja kütuste valmistamisest kuni ravimite tööstuseni või kulla tootmiseni välja ja nende vahele jääb päris palju muud. Kahjuks pean tunnistama, et praegu on võrdlus (nii teadustöö kui ka Eesti tööstuse koha pealt) veelgi kurvem, sest rakendusteadusel on raske laiemalt areneda ilma tööstuse kandepinnata, aga viimane on Eestis päris väeti. Üksikutel kitsamatel uurimisaladel saab tippu pürgida küll ja see ka õnnestub, kui vaadata kasvõi praegust keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskonda, aga mitte tõeliselt laial rindel.

Igatahes automaatika kateedri periood lõppes 1978. aastal, kui Rein Reile kaitses edukalt Lensoveti nimelises Leningradi Tehnoloogia-instituudis esimese minu juhendatud kandidaaditöö (ametlik juhendaja oli professor Siirde). Kaitsmisele järgneval koosviibimisel tegigi professor Siirde mulle ettepaneku tulla tagasi keemiateaduskonda dotsendiks keemiatööstuse protsesside ja aparaatide kateedrisse. Võtsin ettepaneku rõõmuga vastu, seda põhiliselt eelpoolmainitud õpetamisraskuste tõttu, aga ka sellepärast, et olin hakanud mõtlema doktoritöö kokkupanemisele. Keemiatööstuse protsesside ja aparatuuride kateeder oli sellele sobivaks keskkonnaks (teemaga haakumise mõttes, jällegi “veeaurudestillatsioon”, aga uuemate uuringute valguses), õigemini teist võimalust doktoritööd teha mul polnudki.

Paariaastase dotsendi töö kõrval keemiatööstuse protsesside ja aparatuuride kateedris jätkus ettevalmistus doktoritööks, milleks sain kokkukirjutamisaega juba põlevkivikeemia probleumlabori vanemteadurina ja kus jätkasin peale kaitsmist veidi aega osakonnajuhataja ametis, kuigi ega seda osakonda õieti ei olnudki, vähemalt mitte minu alluvuses. Toeks doktoritööle oli ka Andres Viiraja kandidaaditöö (kaitstud 1982). Suured tänud professor Peep Christjansonile, kelle valitsemise ajal doktoritöö valmis sai ja varsti ka kaitstud. Kaitsmine ise toimus päris lõvikoopas, Moskvast, NSVL TA Üldise ja Anorgaanilise Keemia Instituudis. Hindamatu abi töö vormistamisel korreksesse vene keelde oli Leningradi tehnoloogiainstituudi professoril Igor Protodjakonovil. Selleks, et Moskvast kaitsta, tuli tõsiselt eeltööd teha, mille juures oli suureks toeks varalahkunud Moskva doktor Valentin Krõlov, kellega koos esimesi kaitsmiseläbirääkimisi pidasime.

Fikseeritud oponendid olid sellised eriala tipud, et ega keegi neile vastu vaielda ei saanud, kui nad töö lõpuks heaks kiitsid. Ka kaitsmine 1985. aastal möödus edukalt. TPI poolt oli mind kaitsmisel moraalselt toetamas hea kolleeg Meeme Põldme. Doktorikraadi kinnitus tuli, nagu sel ajal kombeks, aasta hiljem.

Peale minu doktoritöö kaitsmist ja kinnitamist ning ka arvutustehnika pealetungi tõttu, tõmbus professor Enno Siirde tööelust tagasi ja nii valiti mind 1986. aastal keemiatööstuse protsesside ja aparatuuride kateedri juhatajaks ja professoriks. Tugevate keskealiste õppejõududega – dekaani ametit pidanud Endel Uus, heade insenerioskustega ja leiutajaomadustega Eduard Tearo, hea sulega osoonimisprotsessi asjatundjaks kujunev Rein Munter, hea analüütilise mõtlemisega Lui Pikkov, hiljem ka Enn Tali matemaatika kateedrist ja meeskolleegide seltskonda kaunistav Hilja Loorits – oli kateedrit kerge juhtida. Laboratoriumi juhataja oli Lia Feldman, kateedri muud asjaajamist korraldasid Maire Kohv ja meie hulgast lahkunud Helle Rohtla. Noorem põlvkond tõstis pead ja hakkas ka tasapisi osalema õppetöös: alati põhjalik Inna Kamenev, universaalsete teadmistega Sven Kamenev, tõsiseks teadusemeheks kujunev Sergei Preis ja Heiki Joarand, kes õppejõuna oli väga nõudlik, mida alati ei mõistetud ja mis oli ka osaliselt põhjuseks, et ta hiljem siirdus ülikoolist tööstusesse.

Segasemad ajad tulid, kui taasiseseisvumise künnisel tekkis mitmetel juhtivatel positsioonidel olnud seltsimeestel osaliselt põhjendatud soov parandada või päris maha lõhkuda üleliiduliselt paika pandud õpetusprotsessid (muuta õppekavasid). Meie kava oli kopeeritud mõned aastad tagasi USA parimatest ülikoolidest akadeemik Kafarovi poolt ja minu silmis oli selle aja tasemel küllaltki hea, igatahes mitte mahalõhkumist väärt. Siit tuligi rida eriarvamusi teiste asjatundjatega, kelledest mõned tegelikult ülikooliõpetusest või keemiatehnikast kaunis kaugel olid.

Praegu on elu nii palju edasi läinud ja keemiatehnika kogu maailmas väga jõudsalt arenenud. Neid arenemissuundi püüdsin oma Lappenranta Tehnikaülikooli (Lappeenranta University of Technology, Lappeenrannan teknillinen yliopisto, LUT) professuuri ajal võimaluste

piirides järgida. Lühidalt mõnedeks märksõnadeks oleksid: CFD (computational fluid dynamics), protsessid mitmekomponentsete segudega ja nähtuste modelleerimine molekulide tasemel.

Teadustöö oli sel ajal TPI-s seotud ikka veel destillatsiooniga, kuid haare laienes. Nüüd oli päevakorral destillatsioon koos samaaegse keemilise reaktsiooniga – Heiki Joarand kaitses kandidaaditöö 1988. Destillatsioonist alustas kandidaaditööd ka Inna Kamenev, kelle kandidaaditöö muutus seoses riigikorra muutusega magistritööks (1993). Huvitav doktoritöö jäi pooleli Rein Reilel, kus proovisime tuletada päris uudset aur-vedelik süsteemide lähenemist tasakaalule. Rein leidis peagi endale rakenduse ülikoolist väljaspool, rahvusvahelistes firmades. Kokkuvõttes tundus, et see (destillatsiooni) teema on minu jaoks enam-vähem ammendatud. Teoreetiliselt oli kõik paigas, uut avastada oli raske. Katselised võimalused olid aga küllatki piiratud. Siiski, üks huvitav töö veel tuli – “nõuka” aja lõpus alustas Tiia Rüüt-mann magistritööd, milles veeaurudestillatsiooniga töödeldi/puhas-tati kakaovõid. Teema arendusel oli kasulik ka koostöö professor Karl-Ernst Militzeriga ja tema õpilastega Dresdeni Tehnikaülikoolist. Selles ülikoolis olin 80- ja 90-ndatel aastatel päris mitu korda teadustööl ja ka loenguid pidamas. Tiia kaitses magistritöö juba Eesti Vabariigi ajal (1992).

1988. aastal õnnestus üle tüki aja viibida väliskomanderingutel kapitalistlikus maailmas (esimene oli 1976-1977 Helsingi Tehnikaüli-koolis). Alul toimus sõit Soome ja siis NSVL stipendiaadina Bochumi ülikooli (Lääne-Saksamaal). Soome-reisi aja sisse jäi esmakordne käik Lappeenranta, professor Seppo Palosaari kutsel. Sellele järgneval Bochumi ülikooli perioodil (1988. a. lõpp – 1989. a. algus) sõlmisid juba Lappeenranta Tehnikaülikool ja TPI teadus- ja õppetöölase koostöölepingu, kuhu õnnestus ühe teemana lisada keemiatehnika. See rektorite Boris Tamme ja Juhani Jaakkola poolt allkirjastatud leping pani aluse (andis alguses ka rahalist tuge) pikale koostööle, mis jätkus juba 1990. aastal professor Seppo Palosaari poolt raha taotlemisega (ja saamisega) “Kemira” fondist ning millele järgnesid juba minu enda “välja võideldud” uued ja huvitavad projektid. Üks suuremaid koostöö rahastajaid oli Maj ja Tor Nesslingi fond.

Päris varsti oli meid, keemiatööstuse protsesside ja aparaatide töötajaid, Lappeenrantas mitu: Heiki Joarand, Lui Pikkov, Sven Kamenev, Andres Viiroja, Sergei Preis, hiljem Rein Munter, Marina Trapido ja päris mitmed nooremad magistritöö/doktoritöö tegijad. Ka Inna Kamenev ja Janek Reinik said osa oma doktoritööst (kaitstud 2003) tehtud tänu Lappeenranta koostööle.

Aastatel 1990-2000 proovisin TTÜ-s professorina jätkata, alul  $\frac{1}{2}$ , hiljem  $\frac{1}{4}$  kohaga, aga see hakkas käima üle jõu. Siis jätkasin  $\frac{1}{4}$  vanemteadurina, selle ajavahemiku head koostööviljakust iseloomustavad paljud publikatsioonid. Järgnevate aastate jooksul said ka mitmed õppejõud TTÜ-st Lappeenrantas "kätt proovida" (Rein Munter, Marina Trapido, Sergei Preis). Olen osasüüdlane ka selles, et dekaan professor Andres Öpikust tuli LUT-i tunnitasuuline õppejõud paljudeks aastateks.

Minu töö õppejõuna Lappeenranta Tehnikaülikoolis algas sellest, et professor Seppo Palosaari tegi ettepaneku kandideerida sealse keemiatehnika laboratooriumi vanemassistendi kohale. Kokku oli kolm kandidaati ja mina osutusin valituks. Töö algas 01. augustil 1991, seega veel sel ajal, kui nõukogude võim oli agoonias ja ka laevaliiklus/piiri ületamine häiritud. Vanemassistendi töö algas minu jaoks soomekeelse sõnavara täiendamisega. Soomlased on uhked omakeelsete tehnikaterminite üle, aga neid polnud kerge meelde jätta, kuigi suuline keeleoskus oli mul enda meelest enam-vähem korralik. Ametlikke dokumente palusin aga kuni viimaste aastateni sümpaatsetel sekretäridel (Anne Marttinen ja Taina Haapasalo) üle vaadata. Lõpuks saavutasin siiski taseme, kus kõik on grammatiliselt korrektne, aga õige soome keel see ei ole, nii väitsid päris keeletundjad. Äraoldud aastate järel on praegu hoopis eesti keele õigekirjaga probleeme, nagu lugeja võib sellest tekstist märgata.

Juba minu Lappeenranta assistendi-aja alguses läks professor Seppo Palosaari pikkadeks perioodideks "parematele jahimaadele" – Kioto ülikooli Jaapanis. Nii sai minust vaheaegadega 7-8 aastaks tema asendusprofessor, mis andis võimaluse ülikooli elu vaadata ja selles kaasa lüüa veidi kõrgemal tasemel. See võimaldas ka hakata ajama oma "teaduseliini", mille juures toetusin suurel määral sellele teadustemaatikale, mis oli tuttav TTÜ keemiatööstuse ja aparaatide kateedrist –

kõigepealt osoneerimine, hiljem lisandusid mitmed muud veepuhastamise protsessid. Siinjuures sain rakendada TTÜ kolleegide sellealaseid kogemusi (mille eest suured tänud!) ja LUT-i paremaid katsete läbiviimise ja keemiliste analüüside võimalusi. Katseseadmete projekteerimisel olid TTÜ seadmed silmade ees, aga kohapeal proovisime teha oma seadmeid paremaks, ka rohkem automatiseeritumaks, mis ka õnnestus. Järgnes tiheda koostöö periood. Selleaegne keemiatehnika instituudi juhtkond toetas väga selliseid vastastikku kasulikke ühisuuringuid, TTÜ keemiatehnika instituudi direktorid olid professorid Valdek Mikkal ja Rein Munter. Kahjuks hiljem juhtkond muutus ja koostöö, kuigi see poegis ka kaks TTÜ doktoriväitekirja (Inna Kamenev ja Janek Reinik), sattus põllu alla. Vaadates minu publikatsioone peale 1990ndaid aastaid torkab silma veepuhastuse tehnoloogia alaste artiklite rohkus, mis on osaliselt seotud ka põlevkivitööstuse heitvee probleemidega. Selle koostöö saavutusi tunnistas Eesti Vabariik teaduspreemiaga tehnika alal 2001. aastal (Rein Munter, Marina Trapido, Sergei Preis, Juha Kallas).

Ülikoolikeskkond (nii Lappeenrantas kui ka teistes Soome ülikoolides) võttis mind ruttu omaks, raskem oli ennast usaldusväärseks näidata tööstuse silmis ja mis vähemalt sama tähtis, tuli teha ennast usaldatavaks ka projektide rahastamist otsustavate organisatsioonide silmis (TEKES, Soome Akadeemia, paljud fondid, ka tööstus). Ehk 10-12 aastase tööperioodi järel olin samal stardijoonel "usaldusväärse projektide täitjana" teiste Soome professorite kõrval. Pikad, peaaegu kümme aastat kestvad ühised projektid sidusid mind heade kolleegidega – Juhani Aittamaa (Helsingi Tehnikaülikool) ja Jouko Yliruusi (Helsingi Ülikool, ravimitööstuse protsesside arendamise alal).

Kui LUT ületab oma magistriõppe koha pealt magistrite arvult TTÜ, siis veel suurema ülikooli hõngu sain tunda, olles kutsutud 1998-1999 Helsingi Tehnikaülikooli asendusprofessoriks (Harri Norden jäi pensionile). Selle kutsumisega kaasnes järgmine lugu. Väga harva loen horoskoope, sellel hommikul ajalehte lugedes jäi silm miskipärast pidama minu tähtkujule vastaval kaljukitse ennustusel – sinule pakutakse täna head töökohta. Ei läinud palju aega mööda, kui helises telefon ja professor Markku Hurme Helsingist küsis, kas sa ei tahaks aastaks tulla keemiatehnika professoriks? Mina hakkasin selle pakkumise peale

naerma, siis tuli selgitada, et miks ma naeran. Rääkisin siis horoskoobi loo.

Kuigi asendusprofessoril ei ole aastaga võimalik palju korda saata, oli uue laboratooriumi ülevõtmine ka üheks aastaks väärt kogemus. Päris professoriks mind sinna siiski ei valitud, valituks osutus hea sõber Juhani Aittamaa. Konkursside kohta Soome ülikoolides tahaksin lisada, et paljudel juhtudel on juba assistendi kohale 3-5 avaldust ja professori kohale 10-15, nende hulgas kandideerijaid ka mujalt Euroopast. Kui meil oleks konkurents veidikegi sennapoole, võiks küll TTÜ professorid varem auga pensionile saata või kasutada nende kogemusi teadustöö vallas, jättes juhtivad tööd ja õppetöö põhiliselt noorematele.

Seoses Seppo Palosaari pikkade Jaapani-komandeeringutega said mulle omaseks ka teised tema poolt arendatud keemiatehnika laboratooriumi uurimisteed, milleks olid adsorptsioon ja põhiliselt kristallisatsioon. Eriti viimase korral on tegemist ühe keerukama protsessiga üldse, mis algab kristalli algosakese moodustumisest väga mitmel viisil ja jätkub kristallide kasvu, aglomereerumise ja mitme muu kaasneva nähtusega. Sain kristallisatsiooniprojektides üha enam kaasa rääkida, mida saab jälgida ka minu osalusel kirjutatud artiklites ja konverentside ettekannetes, ka mitu väitekirja valmis minu juhendamisel. Kuid veepuhastusteema jäi alles ja on elus siiaamaani. Lappeenranta poolt vaadates oli TTÜ-ga koostöö kasulikkuse esimene tõsisem näide Marjaana Hautaniemi doktoritöö (kaitstud 2001), kus tänu Marina Trapido uurimisrühma katseandmetele õnnestus Lappeenrantas välja töötada osoneerimisprotsessi kineetika matemaatilised mudelid, mis arvestavad kümneid ja kümneid reaktsioone ja nende lõpp- ja vaheprodukte. Ja teooriale andsid kinnituse just Tallinnas tehtud katsed. Kui vaadata minu juhendatud doktoritööde nimekirja, siis Marjaana järel (2001) on igal aastal tulnud kaitsjaid juurde, parimal aastal (2003) kolm uut doktorit. Mitmetel doktoritöödel oli kaks juhendajat, minu kõrval LUT dotsendid Sergei Preis ja Marjatta Louhi-Kultanen.

Tahan siinjuures lisada, et ka praegu jätkub minu juhendamistöö ja Lappeenrantas on pooleli neli, Tallinnas üks doktori- ja üks magistritöö. Aastal 2010 kaitsti Lappeenrantas kaks doktoritööd, kus olen

juhendajana kirjast juba kui TTÜ anorgaaniliste materjalide laboratooriumi vanemteadur.

Professor Seppo Palosaari jäi pensionile aastal 2002 ja kolis Jaapanisse, praegu on ta nimeks Seppo Hiroshama. Nii jäi ka kristallisatsioonitemaatika jätkamine edasi minu kanda, sest mitmed doktoritööd olid juba alanud. Teema jätkamine sai võimalikuks dotsent Marjatta Louhi-Kultaneni asjatundliku abiga, keda kutsuti 2009. aasta alguses professoriks LUT-i (erotustekniikan laboratorio) seoses minu emeriteerumisega.

Teine “uue teema” omandamine toimus seoses professor Lars Nyströmi pensionile minekuga. Peale tema emeriteerumist ühendati sealsed keemiatehnika (Juha Kallas) ja protsessitehnika (Lars Nyström) üheks laboratooriumiks, mille nimeks sai LUT erotustekniikan laboratorio (Laboratory of separation technology). Lars oli tuntud filtreerimise asjatundjana ja oli viimased aastad enne emeriteerumist töötanud poole kohaga, ainult õppetöökoormusega. Nii kahanes filtreerimisprojektide nimekiri sel ajal väga väikeseks ja teemat ähvardas sulgemisoht. Tänu filtreerimisseadmeid tootva firma “Larox” juhtkonna toele ja doktorandi Antti Häkkineni aktiivsele kaasalöömisele õnnestus teema varjusurmast välja tuua ja praegu jätkab LUT-is tugev 10-liikmeline teadurite “filtreerimisrühm”, mida veab nüüd juba professor Antti Häkkinen. Rühm kuulub LUT erotustekniikan laboratorio koosseisu. Selle teema toibumist võib jälgida ka minu publikatsioonides alates 2005. aastast.

Peale minu emeriteerumist jätkab tehnikadoktor Sergei Preis TTÜ esindajana LUT-is, kuid sellega seoses on ta kahjuks TTÜ-le suures osas kaduma läinud. Oleks võinud ka teisiti minna, kuid minu meelest tema saavutusi ei hinnatud TTÜ poolt vääriliselt, mis avaldus keemiatehnika professori koha täitmisel. Miks nii, on omaette teema. Aga siinkohal tahaks esile tuua meie viimast ühisprojekti Sergeiga LUT-is, mille käigus (väga suures osas Sergei vedamisel) töötasime välja osoneerimisest mitmes mõttes parema (loe odavama) kõrgepinge nanoimpulssidele põhineva vee puhastamise meetodi, millel võib olla arvestatav tulevik. Meetod töötab ka elektrit juhtivate vete puhastamisel. Patenteerimine on praegu pooleli. Olulise panuse töö õnnes-

tumisse kõrgepinge osas andsid professor Nikolai Javorovski ja Dr. Jakov Kornev Tomski Polütehnilisest Ülikoolist. Palju tuli vaeva näha, et selleks projektiks finantseerimist üldse saada, koostöö Venemaa osapoolega oli omakorda problemaatiline, kuid hea tahtmisega me need probleemid lahendasime. LUT-i poolt andis projekti õnnestumisele suure panuse ka värske tehnikadoktor Henry Hatakka. Sergei Preisi kohta tahaks korrata veel seda, et tema on suurel määral “kaassüüdlane” LUT-is viimase 10 aasta jooksul teostatud keskkonnatehnika uuringutes, mille tipphetkedeks olid mitmed doktoriväitekirjad. Samal ajal suutis ta juhendada ja viia kaitsmisele mitu doktoranti TTÜ-s, kellest päris mitmel (Marina Kritševskaja, Elina Portjanskaja) olid seljataga ka LUT-i kogemused.

Palju häid kolleege Soome ülikoolides jõudsid emeriteeruda minu tööaastate jooksul – membraantehnoloogia professor Marianne Nyström, tema abikaasa, protsessitehnika professor Lars Nyström, kemomeetria suur asjatundja professor Pentti Minkkinen (minu tennispartner Lappeenrantas), paberitehnika professor Hannu Manner (kes dekaanina püüdis minu professori kohta likvideerida, kuid edutult). Oli ka neid professoreid, kes läksid tagasi tööstuse poolele, kus professori silmaring ja ülikoolitöö kogemused osutusid kasulikuks – professorid Markku Karlsson ja Erkki Paatero. Ega kõiki ei jaksa siin üles kirjutagi. Aastatepikkuse koostöö eest tahaks tänada kolleege-õppejõude – Harri Niemi, Arto Laari, Markku Kuosa, Marjatta Louhi-Kultanen, Ritva Tuunila, Kati Ylinen.

Tahaks siinkohal märkida, et Soome ülikoolides on minu sealsetest algusaastatest alates väga palju muutunud. Kui 1990ndate aastate alguses oli veel riigi poolt kindlustatud 100% laboratooriumide finantseerimisest, siis üha enam hakkas süvenema protsess, kus laboratooriumi eksisteerimiseks tuli mujalt juurde teenida ja maksta sellest suur osa laboratooriumi kuludest, kaasa arvatud näiteks kemikaalid, õppetöö seadmed, ruumide üür jne. Samal ajal ei eksisteeri Soomes analoogset, suhteliselt kindalt toimivat, riigieelarveliste uurimisteemade finantseerimise süsteemi nagu Eestis. Viimastel aastatel oli minu laboratooriumis paarkümmend teadurit ja doktoranti. Nende palgad ja uurimistöö kulud tuli maksta projektidest, mis tulid suure võistluse tulemusena Soome Akadeemialt või TEKES-ilt (TEKES – tehnologian



ja innovaatioiden kehittämiskeskus) või siis firmadelt. Hiljuti kaitsnud doktorant Hannu Alatalo luges kokku, et teda on tööle võetud viimase 10 aasta jooksul üle 30 korra, see tähendab, et erinevatesse projektidesse igakord erinevat ülesannet täitma! Ja sellises olukorras tuli peale "raha teenimise" laboratooriumi hingshoidmiseks ja arendamiseks kindlustada ka teadustööde tase (piisavalt publikatsioone) ja uute doktorite "tegemine". Enda arvates sain sellega hakkama rohkem kui rahuldavalt. Igal aastal atesteeriti kõiki ülikooli töötajaid, ka professoreid, nii et töö tulemustest olenes otseselt ka palganumber. Viimase üle ma nuriseda ei saanud.

Suur on erinevus magistritööde tegemisel võrreldes TTÜ-ga: 99% nendest viiakse läbi firmade tellimusel ja rahastamisel, umbes 10% nendest teostatakse ülikoolides ja 90% tööstuses. Keskmiselt on keemiatehnika ala magistritöö (firma kulud) hinnaks 250 000–400 000 eesti krooni, mõnikord isegi rohkem. Magistritöö tegija ise saab umbes 2000-eurolist palka või stipendiumi. Kui töö toimub ülikooli laboris, siis ehitatakse selleks seadmed (vajaduse korral) firma kulul ja laboratooriumile makstakse väikese kuhjaga kinni analüüside jne kulud. Ülikooli poolt on alati määratud magistritööle kaks kontrollijat (examiner), kes eesotsas professoriga (*first examiner*) vastutavad töö kvaliteedi eest ja tegelikult juhendavad tööd. Juhendajat (*supervisor*) TTÜ mõttes magistritööle ei pruugi ollagi, see on professori juhendada igal juhul. Harva on juhendajaks siiski lisaks kahele "kontrollijale" ülikooli teadur, mõnikord keegi tööstusest. Kui võrdlen ennast 90. aastate alguses ja nüüd, olen magistritöödest väga palju ise õppinud, samal ajal neid juhendades. Need magistritööd olid enamuses osakesed firma oma suuremast uurimistööst (uue toote arendamine, tehnoloogia täiustamine või muud sarnast), mistõttu igat magistritööd võetakse väga tõsiselt. Seetõttu olid umbes pooled firmade magistritöödest kolm aastat salajased, vajaduse korral saladuse hoidmise perioodi pikendati. Kui lugeda minu juhendatud magistritööde nimekirja, siis leidub seal magistritöö tegijaid koguni kuuest ülikoolist, huvitava kogemuse andis töö Hispaania mitme ülikooli magistritöö tegijatega.

Bakalaureused teevad oma lõputöö, aga seda võetakse nagu ühte tavalist õppesooritust muude hulgas. Mitte keegi ei jäta siis õpinguid

pooleli ja 100% jätkab magistriõpinguid, kui nad isiklikel põhjustel välja ei kuku. Küll aga kasutatakse bakalaureuse kraadi ära vaheetapina, et seejärel huvi korral minna magistriõpinguid jätkama teise ülikooli. Muidugi seda kõike võimaldab Soome tasuta ülikooliharidus, kuhu Eestil on veel pikk tee minna.

Soomes töötades tegi rõõmu ka see, et värsked doktorid sobisid suuremate firmade ja riigi uurimiskeskustesse tööle. Aga suurematel firmadel oli sellistes keskustes üle saja teaduri ja inseneri, suuremates keskustes veel rohkem. Ja mõne firma uurimisaparatuur tegi ikka väga kadedaks.

Pean ennast esmajärjekorras keemiatehnika tundjaks ja oskajaks. Sellega seoses peab kahjuks tunnustama, et oleme Eestis (ka TTÜ-s) selle koha pealt nii õpetamise sügavuselt ja laiuselt kui tööstuse olukorra seisukohalt meie põhjanaabritest väga palju maas. Seda tunnetasin kõigepealt tööstustemaatiliste magistritööde juhendamisel ja ka Soome mitmete erinevate ülikoolide õppekavadega tutvudes ja nendes pikemaid ja lühemaid perioode õpetades. Kahjuks on vahe vähemalt üks-kaks suurusjärku. Aga vähemalt sama palju kordi on Eestis vähem ka vastavat tööstust.

Alates 2004. aastast võeti mind vastu TTÜ anorgaaniliste materjalide laboratooriumi kollektiivi. Tõhusam koostöö Lappeenranta algas ühise doktorandiga, kes aastal 2011 peaks jõudma kaitsmiseni. Emeriteerusin LUT-ist 2008. aasta lõpus ja TTÜ-st 2010 alguses. Osalise koormusega vanemteaduri töö aga laboris jätkub ja vähemalt minule tundub, et koos sealse vanemate ja nooremate kolleegidega ei ole meil tarvis tulemuste pärast häbeneda. Neid meetodeid, mida olen eluaeg õppinud ja kasutanud teiste protsesside uurimisel, saab suurepäraselt kasutada ära nüüd. Aga aeg lendab ja tuleb "kogu aeg lasta, laadida pole enam aega". See ei tähenda aga seda, et ei peaks ennast maailma saavutustega kursis hoidma. Praegune temaatika on peamiselt seotud meie põlevkivituhast maksimaalse kasumi väljapigistamisega. Töörühm on väike, aga tubli – juhtivteadur Rein Kuusik, vanemteadur Andres Triikkel, tehnikadoktor Mai Uibu, doktorant Olga Velts ja magistrandid Jaanika Aavik ja Kadriann Tamm. Muu labori personal on abiks, igaüks oma ja aparatuuri võimaluste kohaselt.

Päris õppetööst ei ole praegugi kõrvale jäänud. Minu oskusi ja teadmisi vajas ka 2010. aastal Helsingi Tehnikaülikool, kus olen kahte loengukursust lugenud üle kümne aasta. Keskkonnatehnika kursuses on teiseks lektoriks Rein Munter.

Ega ei suuda kokku lugeda reise Tallinnast Lappeenranta ja tagasi. Neid kogunes päris mitusada. Sõitudel kujunes välja kindel süsteem – kuhu istun, mida loen (artikkel, magistritöö, eksami parandus). Nii läksid sõidud täie eest.

Kuni ülikooli lõpetamiseni olid õpingutele suureks toeks vanemad, hiljem innustajaks ja koduhoidjaks rännuaastatel abikaasa Hilja. Tööde kõrval on kasvanud märkamatult suureks tütreid Ilona ja Kaire. Kaire tütrar Carolys ja poeg Christian-Alex on veel õppimisega seotud, esimene IT-kolledžis, teine 9. klassis minu esimeses koolis – Rahumäe Põhikoolis. Töömeheteed on ehitusalal alustanud (ja masu seljatanud) Ilona pojad Jarmo ja Ivo, kelle abiga on meid tehtud kolmekordseks vanavanaisaks ja vanavanaemaks, kõige uuemad perekonna liikmed on Elisabeth (4-a.), Sebastian (2-a.) ja alles 2-kuune Mathias.

Oma tööelu kokku võttes – eks publikatsioonide nimekiri ja juhendatud doktorandid ja magistrandid räägivad ise enda eest. Loodetavasti tuleb neile veidi lisa. Tänan kõiki, kes selle jutu läbi lugesid ja muude minu bibliograafia osadega tutvusid! Eks siin vigu on, aga kõik on enda tehtud!

Juha Kallas

Saku, 31.12.2010

Lühendid: LUT – Lappeenranta University of Technology, Lappeenranta Tehnikaülikool, Lappeenrannan teknillinen yliopisto.



# *Elulugu piltides*



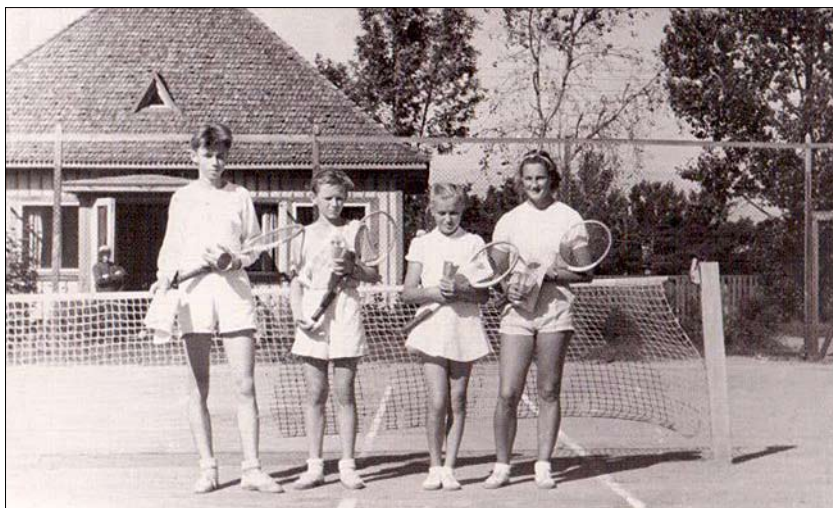
Esimesi kohtumisi isaga, 1944. a.



Lapsepõlvesõbrad. Taga näitleja Aarne Üksküla, ees vasakult tema õed Endla, Astrid ja mina.



8. klassis, Tallinna 7. Keskkool, paremal pinginaaber ja hiljem meremees Paavo Are.



Nõmme spordikooli meistirid 1958, vasakul J. K. Paremal tulevane Eesti meister Inna Häling.



TPI keemia-mäeteaduskonna KS-õpperühma 1964. aasta lõpetajad lõpuaktusel Estonia kontsertsaalis. Tagant teises reas keskmine Juha Kallas.



Keemiatööstus protsesside ja aparaatide kateeder 1971. Mustas kateedri juhataja professor Enno Siirde, Tagareas pikad mehed: tulevane minister Aksel Treimann, professor Valdek Mikkal ja akadeemik Mihkel Veiderma, tema kõrval Juha Kallas.



Tallinna Juvelitehase tööastate tipphetk 11.02.1967. Värske abikaasa Hilja.



Kaunid ülikoolikaaslased 15 a peale lõpetamist. Esireas esitab "jõu ja ilu" rühmanem TPI päevilt, praegu TTÜ juhtivteadur Rein Kuusik.





Perekond aasta 1971 lõpus, kui valmis kandidaaditöö.  
Vasakult tütred Ilona ja Kaire



Tööd Lappeenrannas algasid tihedas koostöös heade kolleegidega TTÜ-st.



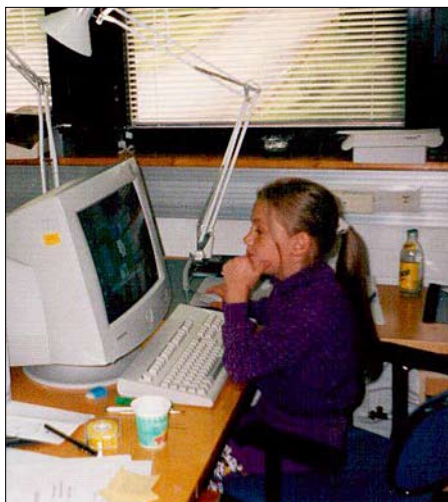
TTÜ võidukas õppejõudude tennisvõistkond 90-aastate alguses sõpruskohtumisel Halikko vallas Soomes. Paremalt teine rektor Boris Tamm, neljas pankur Rein Kaarepere, tema kõrval majandusteaduskonna dotsent Vello Volt ja energetikateaduskonna dekaan Olev Tapupere.



Nii algasid loengud LUT-is 1991. aasta septembris. Erialane sõnavara oli kesine, aga õppeained tuttavad.



Keemiatehnika professoriks LUT-is oli enne mind Seppo Hirashima (Palosaari) (pildil paremal) ja peale mind Marjatta Louhi-Kultanen, kes kaitses sel päeval (vaata pildilt) doktoritööd.



LUT-aastate alguses oli suureks abiks tütre tütar Caroly. Pildid tööhoos vanaisa kabinetis.



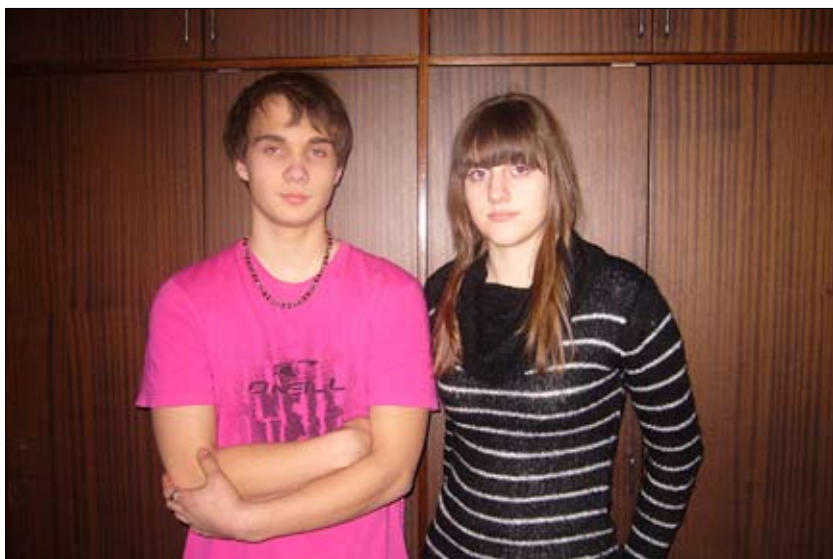
Täisprofessoriks LUT-is valiti mind 2003. aastal kümne kandidaadi hulgas.



Minu viimane töökoht LUT-is oli "Laboratory of the separation technology". Paremalt viies on praegu professor Antti Häkkinen ja vasakult neljas professor Marjatta Louhi Kultanen. Seda laborit juhtisin 2008. aasta lõpuni.



Vahepeal jõudsid tütred sirguda, Ilona paremal, Kaire vasakul.



Lapselapsed Christian Alex ja Carolys on veel õppimiselainel. Jõulud 2010.



Ja siin on juba pere loonud lapselapsed Ivo (vasakul) ja Jarmo koos lapselapselastega: Sebastian, Elisabeth ja kõige väiksem, Mathias. Jõulud 2010.



# *Publikatsioonid*

## **1971**

1. **Каллас , Ю.** Исследование процесса непрерывной дистилляции в аппарате пленочного типа : диссертация ... кандидата технических наук. Таллин, 1971. 136 с.

## **1972**

2. **Каллас , Ю.** Исследование процесса непрерывной дистилляции в аппарате пленочного типа : автореферат ... кандидата технических наук. Таллин, 1972. 16 с.
3. **Каллас , Ю.,** Сийрде, Э. Массообмен между газообразной и жидкой фазами бинарной смеси // IV Всесоюзное совещание по тепло- и массообмену. Минск, 1972, с. 38-42.
4. **Каллас , Ю.,** Сийрде, Э. Простая дистилляция в пленочных аппаратах. Сообщение 1 // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. № 319. Сборник статей по химии и химической технологии XXIX. 1972, с. 23-31.  
Summary: Simple distillation in wet-wall column. Part I.
5. **Каллас , Ю.,** Сийрде, Э. Простая дистилляция в пленочных аппаратах. Сообщение 2 // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. № 319. Сборник статей по химии и химической технологии XXIX. 1972, с. 33-37.  
Summary: Simple distillation in wet-wall column. Part II.

6. **Каллас , Ю.**, Сийрде, Э. Простая дистилляция в пленочных аппаратах. Сообщение 3 // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. № 319. Сборник статей по химии и химической технологии XXIX. 1972, с. 39-43.  
Summary: Simple distillation in wet-wall column. Part III.

## 1973

7. Аарна, О., **Каллас, Ю.**, Крахт, В. Математическая модель процесса полукоксования сланца в газогенераторе поперечного потока // Горючие сланцы (1973) 3, с. 18-25.
8. Аарна, О., **Каллас, Ю.**, Крахт, В., Сидорок, А. Обесфторивание фторапатита в псевдооживленном слое // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. № 344. Сборник статей по химии и химической технологии XXXIII. 1973, с. 51-58.  
Zusammenfassung: Entfluorung des Fluorapatites in der Wirbelschicht.
9. Рейле, Р., **Каллас, Ю.**, Сийрде, Э. Минимальная плотность орошения при однофазном пленочном течении жидкости (в отсутствии тепло- и массообмена) // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. № 344. Сборник статей по химии и химической технологии XXXIII. 1973, с. 33-37.  
Summary: The minimum wetting rate in annular one-phase liquid film flow.

## 1974

10. \*Aarna, O., **Kallas, J.** Mathematical modelling of oil-shale gas generator dynamics // Preprints of Soviet-Finnish conference "Dynamic modelling and control of technological processes". Book 1. Moscow, 1974, pp. 78-91.



11. **Каллас, Ю.**, Сийрде, Э. О процессе простой дистилляции в пленочном аппарате // Теоретические основы химической технологии (1974) т. 8, 2, с. 285-287.
12. **Каллас, Ю.**, Уйбо, Э. О методе Вильсона для расчета многокомпонентного равновесия между жидкостью и паром // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. № 359. Сборник статей по химии и химической технологии XXXV. 1974, с. 29-35.  
Summary: Wilson method for multicomponent vapour-liquid equilibrium computation.
13. Ребане, Ю., **Каллас, Ю.** Математическая модель гидродинамики реактора кипящего слоя // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. № 371. Труды по электротехнике и автоматике XII. 1974, с.137-143.  
Summary: Mathematical model of hydrodynamics of fluidized bed reactor.

## 1975

14. \*Аарна, О., **Каллас, Ю.**, Уйбо, Э. Машинный расчет физико-химических свойств жидких и газообразных углеводород-водородных смесей // Тезисы докладов Всесоюзного совещания по теории и практике ректификации. Уфа, 1975, с. 142-145.
15. **Каллас, Ю.** Математическое моделирование химико-технологических систем // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. № 387. Труды по электронике и автоматике. Сборник статей XIII. 1975, с. 173-176.  
Summary: Chemical plant mathematical models I.
16. **Каллас, Ю.** О математическом моделировании явлений переноса в многофазных системах // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. № 377. Сборник статей по химии и химической технологии XXXVII. 1975, с. 27-34.

Summary: Mathematical modelling of transport phenomena in multiphase systems.

## 1976

17. Aarna, O., **Kallas, J.**, Uibo, E. Chemical plant model generator // Preprints 1st IFAC/IFIP Symposium on Software for Computer Control, SOCOCO-76 : Tallinn, USSR, May 25-28, 1976. Tallinn, 1976, pp. 93 -97.
18. Аарна, О., **Каллас, Ю.**, Уйбо, Э. Машинный расчет физико-химических свойств жидких и газообразных смесей // Eesti NSV Teaduste Akadeemia Toimetised. Keemia. Geoloogia = Известия Академии Наук Эстонской ССР. Химия. Геология. (1976) т. 25, 4, с. 267-270.  
Kokkuvõte: Mitmekomponendiliste gaaside ja vedelike segude füüsikalise-keemiliste omaduste arvutamisest.  
Summary: Computer calculation of properties of liquid and gas mixtures.
19. Аарна, О., **Каллас, Ю.**, Уйбо, Э. Система генерирования математических моделей химико-технологических процессов // Тезисы первого симпозиума ИФАК/ИФИП по программному обеспечению управления процессами, Таллинн, 25-28 мая 1976 года. Таллин, 1976, с. 24-25.
20. Аарна, О., **Каллас, Ю.**, Уйбо, Э. Система машинного расчета физико-химических свойств // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. № 397. Сборник статей по химии и химической технологии XL. 1976, с. 31-37.  
Summary: System for computer calculation of physical properties.
21. Рейле, Р., **Каллас, Ю.**, Сийрде, Э. Математическая модель интегрального контакта при дистилляции с насыщенным водяным паром многокомпонентной смеси // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического

института. № 397. Сборник статей по химии и химической технологии XL. 1976, с. 39-44.

Summary: Mathematical model of integral contact for multicomponent steam distillation.

22. Рейле, Р., **Каллас , Ю.**, Сийрде, Э. Математическая модель локальных потоков при дистилляции в присутствии инертного компонента // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. № 397. Сборник статей по химии и химической технологии XL. 1976, с. 45-50.

Summary: Mathematical model of local fluxes for distillation with inert component in vapor phase.

## 1977

23. \***Kallas, J.**, Reile, R. The lumped parameter approach to the unit operation models // Chemdata 77 : Finland, 9-10 June 1977. [S.l., 1977], pp. 60- 69.

24. **Каллас, Ю.** Математическое моделирование многофазных химико-технологических систем // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. № 418. Сборник статей по химии и химической технологии XLIV. 1977, с. 15-19.

Summary: Mathematical modeling of multiphase chemical plants.

25. Рейле, Р., **Каллас , Ю.**, Сийрде, Э. Математическая модель дистилляции в присутствии инертного компонента // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. № 418. Сборник статей по химии и химической технологии XLIV. 1977, с. 3-8.

Summary: Mathematical model of distillation with inert component in vapour phase.

26. Рейле, Р., **Каллас , Ю.**, Сийрде, Э. Машинный расчет дистилляции с перегретым водяным паром // Tallinna Polütehnilise

Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. № 418. Сборник статей по химии и химической технологии XLIV. 1977, с. 9-14.

Summary: Computation of distillation with superheated vapour.

## 1978

27. **Каллас, Ю.**, Вийроя, А., Сийрде, Э. Использование метода UNIFAC при нахождении в многокомпонентных системах // Журнал прикладной химии (1978) т. LI, 11, с. 2471-2475.
28. **Каллас, Ю.**, Рейле, Р., Сийрде, Э. Исследование дистилляции многокомпонентных смесей с перегретом водяным паром // Журнал прикладной химии (1978) т. LI, 10, с. 2397.
29. \***Каллас, Ю.**, Рейле, Р., Сийрде, Э. Ректификация многокомпонентных смесей в токе инертного компонента // Тезисы докладов IV Всесоюзной конференции по ректификации. Уфа, 1978, с. 96-99.
30. Кирт, Э., Аннус, А., **Каллас, Ю.**, Кийтам, А., Уйбо, Э., Жигалов, М. Оптимизация процесса выделения клеточного сока при производстве картофельного крахмала (на примере крахмального завода колхоза «Паюзи» ЭССР) // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. № 445. Прогнозирование и регулирование качества воды водоемов и исследование методов очистки природных и сточных вод. Сборник статей по санитарной технике XII. 1978, с. 73-80.
31. \*Рейле, Р., **Каллас, Ю.**, Сийрде, Э. Исследование дистилляции многокомпонентных смесей с перегретом водяным паром // Деп. ВИНТИ АН СССР № 1182-78 от 6 апр 1978 г.

## 1979

32. **Kallas, J.**, Reile, R. The Multicomponent Water Steam Distillation. The Tray Model // Kemia-Kemi (1979) vol. 6, no. 12, pp. 611-615.

## 1980

33. **Kallas, J.** A multicomponent film model and evaluation of interfacial fluxes // *Chemical Engineering Science*, (1980) vol. 35, no. 3, p. 464-465.
34. **Kallas, J.**, Reile, R. Multicomponent water steam distillation // *Kemia-Kemi* (1980) vol. 7, no. 1-2, p. 55.
35. Вийроя, А., **Каллас, Ю.**, Сийрде, Э. Массо- и теплоперенос при дистилляции многокомпонентных смесей с насыщенным водяным паром // *Журнал прикладной химии* (1980) т. LIII, 10, с. 2262-2266.
36. **Каллас, Ю.**, Рейле, Р., Сийрде, Э. Исследование дистилляции многокомпонентных смесей в присутствии перегретого пара // *Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология* (1980) т. 23, вып. 7, с. 910-914.
37. **Каллас, Ю.**, Сийрде, Э. О многокомпонентном массопереносе в неизотермических условиях // *Теоретические основы химической технологии* (1980) т. XIV, 4, с. 597-600.

## 1981

38. **Kallas, J.**, Reile, R. Calculation of multicomponent superheated water steam distillation // *Kemia-Kemi* (1981) vol. 8, no. 11, pp. 697-699.
39. \*Вийроя, А., **Каллас, Ю.**, Сийрде, Э. О поправочном множителе к коэффициентам тепло- и массоотдачи // Деп. в ВИНТИ 22.06.81. № 3026-81 Деп. Ленинград, 1981. 16 с.
40. \***Каллас, Ю.**, Вийроя, А., Сийрде, Э. Поправочный множитель в расчете диффузионных потоков при многокомпонентном массопереносе // Деп. в ВИНТИ 17.02.81. № 751-81 Деп. Минск, 1981. 8 с.  
Аннотация: *Инженерно-физический журнал* (1981) т. 41, № 2, с. 345.

41. **Каллас, Ю.**, Рейле, Р., Сийрде, Э. Расчет дистилляции многокомпонентных смесей с перегретым водяным паром // Химическая технология (1981) 2, с. 48-50.
42. **Каллас, Ю.**, Сийрде, Э., Вийроя, А., Рейле, Р. Успехи в теории и расчете перегонки и ректификации в присутствии водяного пара // XII Менделеевский съезд по общей и прикладной химии. № 5, Теоретические основы химической технологии. Химические проблемы металлургии. Химия и технология силикатов : рефераты докладов и сообщений. Москва, 1981, с. 64-65.

## 1982

43. **Каллас, Ю.** Обобщенный подход к моделированию ХТС // III всесоюзная конференция "Математическое моделирование сложных химико-технологических систем" (СХТС-III), с 7 по 9 июня 1982 года : тезисы докладов. Часть 1. Таллин, 1982, с. 7-8.
44. **Каллас, Ю.** (составитель). Справочные материалы для расчета физико-химических свойств газов и жидкостей на ЭВМ. Таллин, 1982. 40 с.
45. **Каллас, Ю.**, Сийрде, Э. О расчете диффузионной и тепловой потоков при неизоэнтальной массоотдаче // Теоретические основы химической технологии. (1982) т. 16, 4, с. 533-534.

## 1983

46. **Каллас, Ю.** Влияние поперечных потоков на фактор Льюиса // Журнал прикладной химии (1983) т. LVI, 4, с. 803-806.
47. **Каллас, Ю.**, Сийрде, Э. Влияние поперечных потоков на коэффициент массоотдачи // Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология (1983) т. 26, № 6, с. 763-765.
48. Рейле, Р., **Каллас, Ю.** Расчет ректификации расслаивающихся смесей // Журнал прикладной химии (1983) т. LVI, 4, с. 781-786.

## 1984

49. \*Йоаранд, Х., **Каллас, Ю.** Метод расчета межфазных потоков при сопряженной тепло- и массопередаче в многокомпонентной смеси // Гидродинамика и явления переноса в двухфазных дисперсных системах. Иркутск, 1984, с. 36-42.
50. **Каллас, Ю.** Теория и методы расчета дистилляции с водяным паром : диссертация доктора технических наук. Таллин, 1984. 457 с.
51. **Каллас, Ю.,** Сийрде, Э. Методы кибернетики при исследовании дистилляции с водяным паром // Всесоюзная научная конференция "Методы кибернетики химико-технологических процессов (КХТП-1)": тезисы докладов. Москва, 1984, с. 72-73.
52. Курвитс, И., Йоаранд, Х., **Каллас, Ю.** Сопряженный тепло- и массоперенос в многокомпонентных парожидкостных системах // Тезисы докладов V Всесоюзной конференции по теории и практике ректификации. Северодонецк, 1984, с. 161-163.
53. Курвитс, И., **Каллас, Ю.** Метод расчета периодической дистилляции многокомпонентной смеси // Журнал прикладной химии (1984) т. LVII, 4, с. 917-919.
54. Рейле, Р., **Каллас, Ю.** Проблемы расчета ректификации распадающихся смесей // Тезисы докладов V Всесоюзной конференции по теории и практике ректификации. Северодонецк, 1984, с. 94-96.

## 1985

55. \*Viioja, A., Bakalova, M., **Kallas, J.,** Reile, R. Simulation of distillation of benzoic acid // Proceedings of symposium "Mass transfer processes". Severodonetsk, 1985, pp. 27-28.
56. \*Йоаранд, Х., **Каллас, Ю.** Метод расчета непрерывного со-  
вмещенного реакционно-ректификационного процесса // Тезисы докладов Всесоюзной научной конференции ПАХТ-85. Харьков, 1985, с. 192-194.

57. Йоаранд, Х., Каменев, И., **Каллас, Ю.** Сопряженная тепло- и массопередача в многокомпонентной парожидкостной системе // Журнал прикладной химии (1985) т. LVIII, 2, с. 450-452.
58. **Каллас, Ю.** Теория и методы расчета дистилляции с водяным паром : автореферат ... доктора технических наук. Москва, 1985. 45 с.
59. **Каллас, Ю.,** Рейле, Р. Практические работы по курсу "Химические процессы и реакторы". Таллин, 1985. 23 с.
60. Каменев, И., **Каллас, Ю.** Сопряженный тепло- и массоперенос в многокомпонентной среде // Журнал прикладной химии (1985) т. LVIII, 2, с. 291-294.
61. Рейле, Р., **Каллас, Ю.** Однокомпонентные системы // Журнал прикладной химии (1985) т. LVIII, 9, с. 1970-1974.

## 1986

62. Reile, R., **Kallas, J.** Programmvarustusest õppetöoks keemiatööstuse protsesside ja aparatuuride erialal // Arvutite ja tehniliste vahendite kasutamine õppetöös : TPI 50. aastapäevale pühendatud teaduslik-metoodiline konverents, 26.-27. märts : ettekanne teesid. Tallinn, 1986, lk. 57-59.
63. Вийроя, А., Йоаранд, Х., Каменев, И., Рейм, Р., **Каллас, Ю.** Сопряженная тепло- и массопередача в многокомпонентной системе // Современные проблемы тепло- и массообмена в химической технологии : материалы международного школы-семинара Минск 5-15 мая 1986. Минск, 1986, с. 76-85.
64. Вийроя, А., **Каллас, Ю.** Влияние гидродинамики потоков на интенсивность межфазного переноса при сопряженном тепло- и массообмене // Журнал прикладной химии (1986) т. LIX, 11, с. 2598-2599.
65. Рейле, Р., **Каллас, Ю.,** Бакалова, М. Путь приближения парожидкостной системы к термодинамическому равновесию



(двухкомпонентные системы) // Журнал прикладной химии (1986) т. LIX, 8, с. 1772-1776.

## 1987

66. **Kallas, J.** Mitmekomponentsete segude põhiliste füüsikaliseemiliste omaduste arvutamise lähteandmed : meetodiline juhend. Tallinn, 1987. 50 lk.
67. **Kallas, J.** Tehnoloogilist skeemi kirjeldavate võrrandite koostamine ja analüüs. Tallinn, 1987. 38 lk.
68. Йоаранд, Х., **Каллас, Ю.** Тепло- и массоотдача при дистилляции в многокомпонентных двухфазных системах, сопровождаемая гомогенной химической реакцией // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института = Transactions of Tallinn Technical University. № 642. Процессы и аппараты химической технологии I. Таллин, 1987, с. 39-48.  
Summary: Heat and mass transfer in multicomponent two-phase systems during reacting distillation.
69. Йоаранд, Х., Каменев, И., **Каллас, Ю.**, Рейм, Р., Рютманн, Т. Современное состояние исследований процесса десорбции с перегретым водяным паром // Тезисы докладов III Всесоюзного совещания по проблеме "Абсорбция газов", 5-7 мая 1987 года г. Таллин. Т. 2. Москва, 1987, с. 49-50.
70. **Каллас, Ю.**, Йоаранд, Х. Современное состояние теории и методов расчета дистилляции с водным паром // Химическая технология (1987) 5, с. 36-41.
71. Каменев, И., **Каллас, Ю.** Метод расчета пленочной дистилляции многокомпонентных смесей // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института = Transactions of Tallinn Technical University. № 642. Процессы и аппараты химической технологии I. Таллин, 1987, с. 64-75.  
Summary: A method for calculation of film distillation of multi-component mixtures.

## 1988

72. **Kallas, J.** Eesti NSV ei saa üle minna isemajandamisele... : [vastukaaja prof. A. Köstneri artiklile keemiaalasesst haridusest] // Tallinna Polütehnik (1988) 29. apr., lk. 2.
73. Бакалова, М., **Каллас, Ю.** Алгоритм генерирования моделей химико-технологических процессов // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института = Transactions of Tallinn Technical University. № 668. Процессы и аппараты химической технологии II. 1988, с. 3-10.  
Summary: Method for the generation of mathematical models for unit operations.  
Kokkuvõte: Meetod keemilis-tehnoloogiliste protsesside matemaatiliste mudelite genereerimiseks.
74. Рейле, Р., **Каллас, Ю.**, Бакалова, М., Ветик, Ю. Усовершенствование процесса периодической ректификации фенолов // Совершенствование технологии сланцепереработки и новые направления использования сланцепродуктов : тезисы докладов Всесоюзного научно-технического совещания, Кохтла-Ярве, 25-26 мая 1988 года. Кохтла-Ярве, 1988, с. 78-79.

## 1989

75. **Kallas, J.** Chemical engineering in Estonia // Kemia-Kemi (1989) vol. 16. 10B, p. 1057.
76. **Kallas, J.** Investigation of separation processes at Tallinn Technical University // Kemia-Kemi (1989) vol. 16. 10B, p. 1064.

## 1990

77. **Kallas, J.** Chemical engineering and the chemical industry in Estonia // Kemia-Kemi (1990) vol. 17, no. 2, p. 121-125.
78. Рюютманн, Т., Йоаранд, Х., **Каллас, Ю.** Математическая модель процесса дезодорирования масла или массы какао в

роторно-пленочном испарителе // Tallinna Tehnikaülikooli Toimetised = Труды Таллинского технического университета = Transactions of Tallinn Technical University. № 720. Keemilise tehnoloogia protsessid ja aparaadid III = Процессы и аппараты химической технологии III. 1990, с. 41-51.

79. Сийрде, Э., **Каллас, Ю.** Кафедре процессов и аппаратов химической промышленности – 70 лет // Tallinna Tehnikaülikooli Toimetised = Труды Таллинского технического университета = Transactions of Tallinn Technical University. № 720. Keemilise tehnoloogia protsessid ja aparaadid III = Процессы и аппараты химической технологии III. 1990, с. 3-10.

## 1992

80. **Kallas, J.**, Pikkov, L., Viirjoja, A., Kamenev, S., Joarand, H., Tali, E., Munter, R., Palosaari, S. Treatment technology of wastewater containing phenols and phenolic compounds. Lappeenranta, 1992. 40. p. (Tieteellisiä julkaisuja = Research papers / Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu ; 26).
81. \*Pikkov, L., Munter, R., **Kallas, J.**, Palosaari, S. Environmental protection problems in Estonian oil shale industry : A new approach to the phenolic wastewater treatment // COMETT/UETP-EEE Seminar "ENTREE'92" : Karlsruhe, 9th-13th of November 1992 : proceedings. [S. l., 1992], pp. 125-132.

## 1993

82. \***Kallas, J.**, Joarand, H. Simulation of multicomponent mass and heat transfer with chemical reaction in liquid phase // 43rd Canadian Chemical Engineering Conference : October 3-6, 1993, Ottawa : book of abstracts. [S. l., 1993], p. 123.
83. \***Kallas, J.**, Munter, R., Kamenev, S., Liivand, A. AOPs in oil shale industry's wastewater treatment // Kemia-Kemi : Finnish Chemical Congress, 2-4. November 1993 : abstracts. [S. l., 1993], p. 22.

84. **Kallas, J.**, Munter, R., Pikkov, L. Methods of avoiding pollution of the Baltic Sea phenols through Purtse river // Environmental Protection Strategy Standardization and Control of Pollution Load on the Marine Environment : 1st International Conference, 20-24 September 1993, Tallinn, Estonia : abstracts. [Tallinn, 1993], p. 28.
85. Munter, R., **Kallas, J.**, Pikkov, L., Preis, S., Kamenev, S. Ozonation and AOP for treatment of the wastewaters from oil shale and pulp and paper industries // Proceedings of 11th Ozone World Congress, San Francisco, August 29 - September 3, 1993. Volume 1. [S. l., 1993], pp. 5-10-38 - 5 10-53.

## 1994

86. **Kallas, J.**, Munter, R. Posttreatment of pulp and paper-industry wastewaters using oxidation and adsorption processes // Water Science and Technology (1994) vol. 29, no. 5-6, pp. 259-272.
87. Pikkov, L., **Kallas, J.**, Munter, R. Methods of avoiding pollution of the Baltic Sea phenols through Purtse river // Environmental Protection Strategy Standardization and Control of Pollution Load on the Marine Environment : 1st International Conference, 20-24 September 1993, Tallinn, Estonia. Tallinn, 1994, pp. 118-125.
88. Preis, S., Kamenev, S., **Kallas, J.** Oxidative purification of wastewaters containing phenolic compounds from oil shale treatment // Environmental Technology (1994) vol. 15, no. 2, pp. 135-144.
89. Rützmann, T., **Kallas, J.** Deodorization of cocoa butter, fish fat and fat of fur-bearing animals // Fett : Wissenschaft, Technologie = Fat : Science, Technology (1994) vol. 96, no. 7, pp. 259-266.
90. \*Terentjeva, E., Kamenev, S., **Kallas, J.** Advanced Oxidation processes for phenolic wastewater treatment // Kemia 1994 : 8-11-1994, Helsinki : abstracts. [S. l., 1994], pp. 35-36.
91. Trapido, M., Munter, R., **Kallas, J.** Tuhamäed kui keskkonna polüaromaatsete süsivesinikega ja fenoolidega reostajad // Kaas-aegse ökoloogia probleemid : alalhoidlik areng ja looduskeskne

elulaad : Eesti 6. ökoloogiakonverentsi lühiartiklid : Tartu 24.-26. aprill 1994 = Problems of contemporary ecology : Sustainable development and natural lifestyle : Short communications of Estonian VI Conference in Ecology. Tartu, 1994, lk. 203-205.

Summary: Oil shale ash dump waste water as a polycyclic aromatic hydrocarbons and phenols pollution source.

92. Viiroja, A., Joarand, H., **Kallas, J.**, Palosaari, S. GAC-adsorption of 5-methylresorcinol // Oil Shale (1994) vol. 11, no. 2, pp. 107-115.

## 1995

93. **Kallas, J.**, Huuskonen, M., Kamenev, S., Munter, R., Viiroja, A. Ozonation and AOP parameter estimation from countercurrent film absorber data // Ozone : Science & Engineering (1995) vol. 17, no. 5, pp. 527-550.

94. **Kallas, J.**, Kamenev, S. Advanced oxidation processes against industrial phenolic wastewaters // International Workshop on Pollution Prevention and Waste Minimization, 23-24 May, 1995, Lappeenranta, Finland. Lappeenranta, 1995, pp. 50-51. (Julkaisu- ja / Lappeenranta University of Technology. Department of Chemical Technology; 53).

95. **Kallas, J.**, Munter, R., Viiroja, A., Kõrvits, M. Mathematical models, simulation and parameter estimation for water/wastewater treatment by ozone in semi-continuous, countercurrent and co-current columns // 12th Ozone World Congress, 15-18 May, 1995, Lille, France : proceedings. Volume 2. [S. l.], 1995, pp. 229-240.

96. **Kallas, J.**, Munter, R., Viiroja, A., Kõrvits, M. Simulation and parameter estimation of ozonation column model // Acta Chimica Hungarica-Models in Chemistry (1995) vol. 132, no. 5, pp. 807-829.

97. **Kallas, J.**, Pikkov, L. Tselluloosi- ja põlevkivitööstuse keskkonnanäitise aktuaalseid probleeme = Environmental problems in pulp and paper and oil shale industries // XVI Eesti keemiapäevad : teaduskonverentsi ettekannete referaadid. Tallinn, 1995, lk. 39-41.

98. Kamenev, S., **Kallas, J.**, Munter, R., Trapido, M. Chemical oxidation of biologically treated phenolic effluents // Waste Management (1995) vol. 15, no. 3, pp. 203-208.
99. Kamenev, S., Preis, S., **Kallas, J.**, Munter, R. Täiustatud oksüdatsiooniprotsessid põlevkivitööstuse heitvete eel- ja järeltöötlemisel = Advanced oxidation processes in pre- and post-treatment of wastewater from oil shale industry // XVI Eesti keemiapäevad : teaduskonverentsi ettekannete referaadid. Tallinn, 1995, lk. 41-43.
100. Munter, R., **Kallas, J.**, Preis, S., Kamenev, S., Trapido, M., Veressina, J. Comparative studies of AOP for aromatic and polyaromatic hydrocarbons destruction // 12th Ozone World Congress, 15-18 May, 1995, Lille, France : proceedings. Volume 1. [S. l.], 1995, pp. 395-406.
101. \*Preis, S., **Kallas, J.** Photocatalytic oxidation against phenolic compounds in wastewaters from oil shale treatment // 1995 IChME Research Event/First European Conference : Edinburgh : proceedings. [S. l.], 1995, pp. 550-552.
102. Preis, S., **Kallas, J.** Photocatalytical oxidation of phenolic compounds in wastewater treatment // International Workshop on Pollution Prevention and Waste Minimization, 23-24 May, 1995, Lappeenranta, Finland. Lappeenranta, 1995, pp. 43-45. (Julkaisu- ja / Lappeenranta University of Technology. Department of Chemical Technology; 53)
103. Preis, S., Kamenev, S., **Kallas, J.**, Munter, R. Advanced oxidation processes against phenolic compounds in wastewater treatment // Ozone : Science & Engineering (1995) vol. 17, no. 4, pp. 399-418.
104. Preis, S., Kamenev, S., Munter, R., **Kallas, J.** Advanced oxidation processes against phenolic compounds in wastewater treatment // Ozone Association Regional conference, Zürich, 31. August-2. September 1994. Paris, 1995, pp. 187-204 : ill.

## 1996

105. Hautaniemi, M., **Kallas, J.** Modelling of water treatment by chemical oxidation // Proceedings of 2nd Nordic Symposium on Reactive Separation Systems, Helsinki University of Technology, Otaniemi, Finland, June 6th-7th, 1996. [S. l., 1996], pp. 156-165.
106. **Kallas, J.**, Hautaniemi, M., Munter, R., Trapido, M., Veressinina, Y. Ozonation and advanced oxidation processes of polycyclic aromatic hydrocarbons - mathematical modelling // Proceedings of Regional Conference of Ozone, Ultraviolet Light, Advanced Oxidation Processes in Water Treatment, Amsterdam, Netherlands, 24-26 September, 1996. [S. l.], 1996, pp. 395-409.
107. Laari, A., **Kallas, J.**, Palosaari, S. Bubble break-up and gas-liquid mass transfer in bubble column reactors with a T-junction two-phase nozzle for gas dispersion. // 12th International Congress of Chemical and Process Engineering : CHISA'96, Praha, Czech Republic, 25-30 August 1996 : summaries. 3, Extraction membrane processes distillation and absorption crystallisation. [S. l., 1996], p. 193.
108. Munter, R., **Kallas, J.** Osoon ja Tallinna joogivee kvaliteet // Eesti teadlaste kongress, 11.-15. augustini 1996. a. Tallinnas : ettekanete kokkuvõtted. Tallinn, 1996, lk. 266.
109. Munter, R., Maripuu, L., Kamenev, S., **Kallas, J.**, Hautaniemi, M. Ozonation and O<sub>3</sub> - H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> treatment of Lake Ülemiste water // Proceedings of Regional Conference on Ozone, Ultraviolet Light, Advanced Oxidation Processes in Water Treatment, Amsterdam, Netherlands, 24-26 September, 1996. [S. l.], 1996, pp. 477-493.

## 1997

110. Hautaniemi, M., **Kallas, J.** Modelling of advanced oxidation processes // 23rd Estonian Chemistry Days : abstracts of scientific conference. Tallinn, 1997, p. 33.
111. Hautaniemi, M., **Kallas, J.**, Laari, A. Water treatment : ozonation of chlorophenols in aqueous solutions // 3rd Nordic Symposium

- on Reactive Separation Systems, Helsinki, June 16-17, 1997. Helsinki, 1997, pp. 92-102.
112. Hautaniemi, M., **Kallas, J.**, Munter, R., Trapido, M. Ozone and UV in Chlorophenols Treatment : Mathematical Modelling. International Conference on Ozonation and Related Oxidation Processes in Water and Liquid Waste Treatment : Berlin, April 21-23, 1997. Berlin, 1997, pp. II-3-1 - II-3-16.
  113. Hautaniemi, M., **Kallas, J.**, Munter, R., Trapido, M., Veressinina, Y. Ozonation and advanced oxidation of polycyclic aromatic hydrocarbons - mathematical modelling. Lappeenranta, 1997. 37 I. (Julkaisu / Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu. Kemiantekniikan osasto ; 82).
  114. Laari, A., **Kallas, J.**, Palosaari, S. Gas-liquid mass transfer in bubble columns with T-junction nozzle for gas dispersion // Chemical Engineering & Technology (1997) vol. 20, no. 8, pp. 550-556.
  115. Munter, R., Kamenev, S., **Kallas, J.**, Maripuu, L. Using of ozone in high quality drinking water production // US-Baltic Workshop : Environmental Chemistry, June 11-15, 1997, Palanga, Lithuania : proceedings. Vilnius, 1997, pp. 35-40.
  116. Pikkov, L., **Kallas, J.**, Rikmann, E. Possibilities of production of active carbon from biological sludge // 23rd Estonian Chemistry Days : abstracts of scientific conference. Tallinn, 1997, p. 117.
  117. \*Preis, S., Kharchenko, A., Krichevskaja, M., **Kallas, J.** Photocatalytical oxidation of aminocompounds in aqueous solutions and polluted groundwaters // The Third International Conference on TiO<sub>2</sub> Photocatalytic Purification and treatment of water and Air : September 23-26, 1997, Orlando, Florida, USA : book of abstracts.

## 1998

118. Hautaniemi, M., **Kallas, J.**, Laari, A., Trapido, M., Munter, R. Modelling of fast ozonation reactions in aqueous solutions // Regional Conference on Ozone Generation and Application to Water and



Waste Water Treatment : ECWATECH-98, Moscow, Russia, 26-28 May, 1998 : proceedings. [S. l.], 1998, pp. 145-160.

119. Hautaniemi, M., **Kallas, J.**, Munter, R., Trapido, M. Modelling of chlorophenol treatment in aqueous solutions. 1. Ozonation and ozonation combined with UV radiation under acidic conditions // *Ozone : Science & Engineering* (1998) vol. 20, no. 4, pp. 259-281.
120. Hautaniemi, M., **Kallas, J.**, Munter, R., Trapido, M., Laari, A. Modelling of chlorophenol treatment in aqueous solutions. 2. Ozonation under basic conditions // *Ozone : Science & Engineering* (1998) vol. 20, no. 4, pp. 283-302.
121. Laari, A., Junttila, H., Edelmann, K., **Kallas, J.**, Kamenev, S. Ozonation in paper mill water reuse : experimental results and mathematical modelling // *International Regional Conference, 23-25 September 1998 : Ozonation and AOPs in Water Treatment Applications and Research : proceedings. Poitiers, [1998]*, pp. 37.1-37.12.
122. Laari, A., Korhonen, S., **Kallas, J.**, Tuhkanen, T. Hapetustekniikoiden käyttö metsäteollisuuden vesikiertojen sulkemisessa – EKT 04 // *Cactus : Teknologiaohjelman vuosikirja 1998. Jyväskylä : VTT Energia, 1998, s. 73-75.*
123. Munter, R., Kamenev, S., **Kallas, J.**, Maripuu, L. Using of ozone in high quality drinking water production // *Critical Reviews in Analytical Chemistry* (1998) vol. 28, no. 2, pp. 81-86.
124. Preis, S., Krichevskaya, M., Terentyeva, J., **Kallas, J.** Oxidation by-products in photocatalytical treatment of phenols and aromatic aminocompounds // *The 1998 European Workshop on Water and Air Treatment by Advanced Oxidation Technologies : Innovative and Commercial Applications, EPFL, Lausanne, Switzerland, October 11-14, 1998 : abstracts. [S. l., 1998]*, p. 72.
125. Trapido, M., Veressinina, Y., **Kallas, J.**, Hautaniemi, M., Munter, R. Destruction of toxic and carcinogenic aromatic compounds by advanced oxidation processes // *The 1998 European Workshop*

on Water and Air Treatment by Advanced Oxidation Technologies : Innovative and Commercial Applications, EPFL, Lausanne, Switzerland, October 11-14, 1998 : abstracts. [S. l., 1998], p. 46.

## 1999

126. Hautaniemi, M., **Kallas, J.**, Munter, R., Trapido, M., Veressinina, Y. Modelling advanced oxidation treatment of polycyclic aromatic hydrocarbons // Proceedings of the Estonian Academy of Sciences. Chemistry (1999) vol. 48, no. 2, pp. 80-95.  
Kokkuvõte: Polüaromaatsete süsivesinike täiustatud oksüdatsiooniprotsesside modelleerimine.
127. Hautaniemi, M., **Kallas, J.**, Palosaari, S., Korhonen, S., Tuhkanen, T., Munter, R. Modelling of ozonation of EDTA in aqueous solutions in semicontinuous bubble columns – C comparison : fundamental model vs. neural networks // Proceedings of the 14th Ozone World Congress : Dearborn, Michigan, USA, 1999 : oral AMP poster presentations, vol. 2. [S. l., 1999], pp. 405- 419 : ill.
128. Laari, A., Korhonen, S., Tuhkane, T., **Kallas, J.** Hapetustekniikoiden käyttö metsäteollisuuden vesikiertojen sulkemisessa – EKT 04 // CACTUS-teknologiaohjelma : vuosikirja 1999. [S. L.] : TEKES Teknologian kehittämiskeskus. [1999], s. 47-57.
129. Laari, A., Korhonen, S., Tuhkanen, T., **Kallas, J.** Ozonation and wet oxidation in the treatment of TMP circulation waters // The 6th IAWQ Symposium on Forest Industry Wastewaters. June 6-10, 1999, Tampere, Finland : final programme and symposium pre-prints. [Tampere, 1999], pp. 69-76.
130. Laari, A., Korhonen, S., Tuhkanen, T., Verenich, S., **Kallas, J.** Ozonation and wet oxidation in the treatment of thermomechanical pulp (TMP) circulation waters // Water Science and Technology (1999) vol. 40, no. 11-12, pp. 51-58.
131. Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.**, Partanen, J., Sha, Z., Oinas, P., Palosaari, S. Multicomponent diffusion in purification by crystallization // Proceedings of the 14th International Symposium on In-

dustrial Crystallization : Cambridge, UK, 12-16 September, 1999.  
12 p. [CD-ROM]

132. Munter, R., **Kallas, J.**, Trapido, M., Veressinina, Y., Loorits, H. Estonian Ground Water: Quality Problems and Technology for Improvement // *Kemia-Kemi* (1999) vol. 26, no. 7, pp. 552-556.
133. Munter, R., Trapido, M., Veressinina, Y., **Kallas, J.** Chemical oxidation of ferrous iron in aqueous solutions and groundwater samples // *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences. Chemistry* (1999) vol. 48, no. 4, pp. 174-181.  
Kokkuvõte: Kahevalentse raua keemiline oksüdatsioon vesilahustes ja põhjavee proovides.
134. Pikkov, L., **Kallas, J.**, Kamenev, I., Krasnova, O. Heitvete kombineeritud oksüdatiivne puhastamine = Combined oxidative treatment processes of the wastewater // *XXV Eesti keemiapäevad : teaduskonverentsi ettekannete referaadid*. Tallinn, 1999, lk. 132-133.

## 2000

135. \*Jämsä-Jounela, S.-L., **Kallas, J.**, Oja, M. Expert system for crystallization and filtration processes // *Research program for process technology, results of 1-th year, 2-nd researcher meeting, 23th November 2000*. [S. l., 2000], pp. 13-17.
136. **Kallas, J.**, Trapido, M., Munter, R. Kinetics and modelling of advanced oxidation of toxic and carcinogenic aromatic compounds // *International Specialised Symposium IOA 2000 "Fundamental and Engineering Concepts for Ozone Reactor Design"*: Toulouse, France, March 1-3, 2000 : proceedings. Toulouse, 2000, pp. 79-82.
137. Kamenev, I., Pikkov, L., Kamenev, S., **Kallas, J.** Osoneerimise mõju reovete aeroobsele biopuhastusele = Effect of ozonation on the aerobic biological purification of wastewaters // *XXVI Eesti keemiapäevad : teaduskonverentsi ettekannete referaadid*. Tallinn, 2000, lk. 53-54.

138. Kritševskaja, M., Malõgina, T., Preis, S., **Kallas, J.** Jäätumisvastaste ainete fotokatalüütiline oksüdatsioon vesilahustes ja lennukikütuse ekstra[k]tides = Photocatalytical oxidation of de-icing agents in aqueous solutions and aqueous extract of jet fuel // XXVI Eesti keemiapäevad : teaduskonverentsi ettekannete referaadid. Tallinn, 2000, lk. 64-65.
139. Laari, A., Korhonen, S., **Kallas, J.**, Tuhkanen, T. Selective removal of lipophilic wood extractives from paper mill water circulations by ozonation // Ozone : Science & Engineering (2000) vol. 22, no 6, pp. 585-605.
140. Laari, A., Korhonen, S., Tuhkanen, T., Edelmann, K., Verenich, S., Bankier, S., **Kallas, J.** Comparison of ozonation and wet oxidation for the removal of lipophilic wood extractives from paper mill circulation water // Proceedings of the International Conference on Applications of Ozone and also on UV and Related Ozone Technologies (in conjunction with IUVA) : AT Wasser Berlin 2000 : October 23-26. [S. l.] : International Ozone Association, [2000], pp. 111-124.
141. Munter, R., **Kallas, J.**, Trapido, M., Veressinina, J., Loorits, H. Estonian ground water : quality problems and possible technology for improvement // EcoBalt '2000 : starptautiskā konference : Rīgā, 2000. gada 26.-27. maijā. I. Rīga, 2000, pp. I-17 - I-27.
142. Munter, R., Trapido, M., Veressinina, J., **Kallas, J.**, Overby, J. Iron removal from groundwater // Proceedings of the International Conference on Applications of Ozone and also on UV and Related Ozone Technologies (in conjunction with IUVA) : AT Wasser Berlin 2000 : October: 23-26. [S. l.] : International Ozone Association, [2000], pp. 599-614.
143. Pikkov, L., Kamenev, I., Ojaste, H., **Kallas, J.** Aeroobse biopuhasti aktiivmassi adaptatsiooni mõju puhasti töö stabiilsusele = Effect of the activated sludge acclimation on the performance stability of the aerobic biological treatment plant // XXVI Eesti keemiapäevad : teaduskonverentsi ettekannete referaadid. Tallinn, 2000, lk. 112-113.

144. Preis, S., Magrini, K., Wolfrum, E., Bankier, S., **Kallas, J.** Süsinik-tetrakloriidi lagundamisest rauasulamitel mõõdukates katsetingimustes = Gas-phase destruction of carbon tetrachloride over ironcontaining materials under mild process conditions // XXVI Eesti keemiapäevad : teaduskonverentsi ettekannete referaadid. Tallinn, 2000, lk. 116-117.
145. Reinik, J., Viiroja, A., **Kallas, J.**, Munter, R., Verenich, S., Preis, S. Samiiniga reostatud põhjavee puhastamine granuleeritud aktiivsõega = Treatment of samine-polluted groundwater by adsorption on granulated activated carbon // XXVI Eesti keemiapäevad : teaduskonverentsi ettekannete referaadid. Tallinn, 2000, lk. 122-123.
146. Sha, Z., Yang, G., Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.** CFD simulation of particle size distribution in suspension crystallization // Proceedings of International Conference on Applied Computational Fluid Dynamics : October 17-20, 2000, Beijing : selected papers. [S. l., 2000], pp. 53-59 : ill.
147. Trapido, M., **Kallas, J.** Advanced oxidation processes for the degradation and detoxification of nitrophenol // Environmental Technology (2000) vol. 21, no. 7, pp. 799-808.
148. Trapido, M., Veressinina, J., **Kallas, J.** Degradation of nitrophenols by ozone combined with UV-radiation and hydrogen peroxide // Proceedings of the International Conference on Applications of Ozone and also on UV and Related Ozone Technologies (in conjunction with IUVA) : AT Wasser Berlin 2000 : October : 23-26. [S. l.] : International Ozone Association, [2000], pp. 421-435.
149. Verenich, S., **Kallas, J.** Wet oxidation of concentrated wastewaters : the kinetic modelling // Oxidation Technologies for Water and Wastewater Treatment : 2nd International Conference. Clausthall-Zellerfeld : CUTECInstitut GmbH, 2000, p. 163. (CUTEC serial publication ; 46)
150. Verenich, S., Laari, A., **Kallas, J.** Wet oxidation of concentrated wastewaters of paper mills for water cycle closing // Waste Management (2000) vol. 20, no 4, pp. 287-293.

151. Verenich, S., Laari, A., **Kallas, J.**, Nissen, M. Combination of coagulation and catalytic wet oxidation for the treatment of pulp and paper mill effluents // Oxidation Technologies for Water and Wastewater Treatment : 2nd International Conference. Clausthall-Zellerfeld : CUTEC-Institut GmbH, 2000, pp. 164-165. (CUTEC serial publication ; 46)
152. Yang, G., Sha, Z., Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.** Verification of multi-phase flow model and identification of sliding grid technologies for CFD simulation in stirred tank // Proceedings of International Conference on Applied Computational Fluid Dynamics : October 17-20, 2000, Beijing, China : selected papers. [S. l., 2000], pp. 118-124 : ill.

## 2001

153. Alatalo, H., Tähti, T., Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.** Batch cooling crystallization of pharmaceutical compounds // European Journal of Pharmaceutical Sciences (2001) vol. 13, no. S2, pp. S40-S41.
154. \*Hatakka, H., Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.** Effect of feed arrangements on reactive crystallization of DCDP // Proceedings of 8th International Workshop on Industrial Crystallization : September 19-20, 2001, Delft. [S. l.], pp. 233-234.
155. \*Jämsä-Jounela, S.-L., **Kallas, J.**, Oja, M. Optimisation of reaction crystallisation process // Research program for process technology, results of 2-th year, 2-nd researcher meeting, 22th November 2001. [S. l., 2001], pp. 26-32.
156. \***Kallas, J.** Prosessiveden käsittely ja kierrätys // Kemiaalliset hapestustekniikat, Inskon seminaariluento, Järvenpää 27-28.11.2001.
157. **Kallas, J.** Soome fond toetab ka TTÜ teadlaste uurimistööd : [Nesslingi fondi esindajate ja TTÜ keemiatehnika instituudi teadurite koostumisest] // *Mente et Manu* (2001) 29. mai, lk. 3 : fot.
158. Kamenev, I., Pikkov, L., Kamenev, S., **Kallas, J.** Landfill leachate under combined oxidation treatment // Proceedings of the

15th Ozone World Congress : London, 11th-15th September 2001 : oral presentations. Volume 1. [S. I.] : International Ozone Association, 2001, pp. 345-351 : ill.

159. Kamenev, I., Vaks, U., Roosalu, K., **Kallas, J.** Paberitööstuse reovee puhastamine kombineeritud protsessiga – aeroobne biooksidatsioon koos retsirkuleeriva vee osoneerimisega = Treatment of paper mill wastewaters – Aerobic bio-oxidation with ozonation in re-circulation system // XXVII Eesti keemiapäevad : teaduskonverentsi ettekannete referaadid = 27th Estonian Chemistry Days : abstracts of scientific conference. Tallinn, 2001, lk. 39-40.
160. Korhonen, S., Laari, A., **Kallas, J.**, Metsärinne, S., Tuhkanen, T. Ozone-based treatments of process waters and effluents in the pulp and paper industry // Proceedings of the 15th Ozone World Congress : London, 11th-15th September 2001 : oral presentations. Volume 2. [S. I.] : International Ozone Association, 2001, pp. 293-305 : ill.
161. Krichevskaya, M., Malygina, T., Preis, S., **Kallas, J.** Photocatalytical oxidation of de-icing agents in aqueous solutions and aqueous extract of jet fuel // Water Science and Technology (2001) vol. 44, no. 5, pp. 1-6.
162. Kritševskaja, M., Malõgina, T., Preis, S., **Kallas, J.** Jäätumisvastaste ainete fotokatalüütiline oksüdatsioon vesilahustes = Photocatalytical oxidation of de-icing agents in aqueous solutions // XXVII Eesti keemiapäevad : teaduskonverentsi ettekannete referaadid = 27th Estonian Chemistry Days : abstracts of scientific conference. Tallinn, 2001, lk. 58.
163. \*Kuosa, M., **Kallas, J.** Improving the hydrodynamic conditions of dynamic membrane filters // International conference FILTECH EUROPA : 16-18.10.2001, Düsseldorf, Germany : proceedings. Volume 1. [S. I.], 2001, pp. 261-268.
164. Laari, A., Korhonen, S., Tuhkanen, T., **Kallas, J.** The effect of hydrodynamic and operational parameters on the deactivation kinetics of microbes in paper machine circulation water by ozonation // Proceedings of the 15th Ozone World Congress : London

- 11th-15th September 2001 : oral presentations. Volume 1. [S. I.] : International Ozone Association, 2001, pp. 438-453 : ill.
165. \*Louhi-Kultanen, M., Hotanen, U., Maunus-Tiihonen, M., Huh-tanen, M., Nyström, L., **Kallas, J.** Partial melting and leaching of impurities under high pressure to increase final purity of crys-talline product // BIWIC 2001 : 8th International Workshop on Industrial Crystallization : 19-20 September 2001, Delft. [S. I.], 2001, pp. 237-242.
166. Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.**, Partanen, J., Sha, Z., Oinas, P., Palosaari, P. The influence of multicomponent diffusion on crystal growth in the electrolyte solutions // Chemical Engineer-ing Science (2001) vol. 56, no. 11, pp. 3505-3515.
167. \*Mori, Y., Sha, Z., Louhi-Kultanen, M., Palosaari, S., **Kallas, J.** Iden-tification of crystal growth rate in a continuous suspension crys-tallizer // ICCG-13/ICVGE-11 : The Thirteenth International Confe-rence on Crystal Growth : 30 July- 4 August 2001, Kyoto, Japan : book of abstracts. [S. I., 2001], p. 358.
168. Munter, R., **Kallas, J.**, Preis, S., Trapido, M. Osoonimine ja täiusta-tud oksüdatsiooniprotsesid – 21. sajandi veepuhastustehnoloogia // Eesti Vabariigi teaduspreemiad. Tallinn, 2001, lk. 36-44.
169. Munter, R., Preis, S., **Kallas, J.**, Trapido, M., Veressinina, J. Ad-vanced oxidation processes (AOPs) : water treatment technol-ogy for the Twenty-first Century // Kemia-kemi (2001) vol. 28, no. 5, pp. 354-362.
170. \*Niemi, H., **Kallas, J.**, Palosaari, S. Optimisation of multistage recycle ultrafiltration and reverse osmosis processes and app-lication for wastewater treatment // International conference FILTECH EUROPA : 16-18.10.2001, Düsseldorf, Germany : proceed-ings. Volume 1. [S. I.], 2001, pp. 269-276.
171. Pikkov, L., **Kallas, J.**, Rүүtmann, T., Rikmann, E. Characteristics of activated carbon produced from biosludge and its use in was-tewater post-treatment // Environmental Technology (2001) vol. 22, no. 2, pp. 229-236.



172. Preis, S., **Kallas, J.** MTBE katalüütiline hapendamine gaasi faasis. Kineetika uurimine pideva vooluga reaktoris = Gas-phase photocatalytic oxidation of MTBE in tubular reactor. Continuous flow kinetic studies // XXVII Eesti keemiapäevad : teaduskonverentsi ettekannete referaadid = 27th Estonian Chemistry Days : abstracts of scientific conference. Tallinn, 2001, lk. 103.
173. Preis, S., Magrini-Bair, K., Wolfrum, E., **Kallas, J.** Klooreritud metaani derivaatide lagundamisest gaasifaasis raudkatalüsaatoril mõõdukatel tingimustel = Gas-phase destruction of chlorinated methane derivatives over iron with mild process conditions // XXVII Eesti keemiapäevad : teaduskonverentsi ettekannete referaadid = 27th Estonian Chemistry Days : abstracts of scientific conference. Tallinn, 2001, lk. 104.
174. Reinik, J., **Kallas, J.** Adsorption of 2,4-xylidine on granulated activated carbon in a packed bed absorber // 6th Nordic Symposium on Petrophysics. Trondheim, 2001. 5 p. [CD-ROM]. (Nordic Petroleum Technology Series ; VI)
175. Reinik, J. **Kallas, J.** Treatment of samine polluted groundwaters by means of granulated activated carbon in packed bed adsorber // 3rd International Conference of PhD Students : Engineering Sciences University of Miskolc, Hungary, 13-19 August, 2001. Volume 1. Miskolc : University of Miskolc, 2001, pp. 387-392 : ill.
176. Reinik, J., Viiraja, A., **Kallas, J.** Ksulidiini sisaldava vee adsorptsiooni dünaamika täidiskolonnis = Adsorption dynamics of xylidine polluted water in packed bed adsorber // XXVII Eesti keemiapäevad : teaduskonverentsi ettekannete referaadid = 27th Estonian Chemistry Days : abstracts of scientific conference. Tallinn, 2001, lk. 113-114.
177. Reinik, J., Viiraja, A., **Kallas, J.** Xylidine-polluted groundwater purification : adsorption experiments and breakthrough calculations // Proceedings of the Estonian Academy of Sciences Chemistry (2001) vol. 50, no. 4, pp. 205-216.  
Kokkuvõte: Ksulidiiniga reostatud põhjavee puhastamine : adsorbimiseksperimendid ja läbilöögikõvera arvutused.

178. Trapido, M., Veressinina, Y., **Kallas, J.** Degradation of aqueous nitrophenols by ozone combined with UV-Radiation and hydrogen peroxide // *Ozone : Science & Engineering* (2001) vol. 23, no. 4, pp. 333-342.
179. \*Verenich, S., **Kallas, J.** Biodegradability Enhancement by wet oxidation in alkaline media: delignification as a case study // *The Seventh International Conference on Advanced Oxidation Technologies for Water and Air Remediation : Niagara Falls, Ontario, Canada, June 25-29, 2001 : abstracts.* [S. l., 2001], p. 168 -171.
180. Verenich, S., **Kallas, J.** Coagulation as post-treatment process for wet oxidation of pulp and paper mill circulation waters // *Chemical Engineering & Technology* (2001) vol. 24, no. 11, pp. 1183-1188.
181. Verenich, S., Laari, A., Korhonen, S., Tuhkanen, T., Edelmann, K., Bankier, S., **Kallas, J.** Comparison of ozonation and wet oxidation for the destruction of lipophilic wood extractives from paper mill circulation waters // *Ozone : Science & Engineering* (2001) vol. 23, no. 5, pp. 401-409.
182. Verenich, S., Laari, A., Nissen, M., **Kallas, J.** Combination of coagulation and catalytic wet oxidation for the treatment of pulp and paper mill effluents // *Water Science and Technology* (2001) vol. 44, no. 5, pp. 145-152.
183. \*Yang, G., Luohi-Kultanen, M., Sha, Z., **Kallas, J.** Reactive batch crystallization of benzoic acid with additives // *6th World Congress of Chemical Engineering : Melbourne, Australia, 23-27 September 2001 : abstract booklet.* [S. l., 2001], p. 119.
184. \*Yang, G., Luohi-Kultanen, M., Sha, Z., **Kallas, J.** Reactive batch crystallization of benzoic acid with additives // *6th World Congress of Chemical Engineering : Melbourne, Australia, 23-27 September 2001.* [CD-ROM]
185. \*Yang, G., Sha, Z., Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.** Estimation of crystallization kinetics in imperfectly mixed suspensions // *6th World Congress of Chemical Engineering : Melbourne, Australia, 23-27 September 2001 : abstract booklet.* [S. l., 2001], p. 114.

186. \*Yang, G., Sha, Z., Louhi-Kultanen, M., **Kallas J.** Estimation of crystallization kinetics in imperfectly mixed suspensions // 6th World Congress of Chemical Engineering : Melbourne, Australia, 23-27 September 2001. [CD-ROM]

## 2002

187. \*Garcia-Molina, V., Verenich, S., **Kallas, J.** Lipophilic wood extractives abatement from TMP circulation water by wet oxidation // 9th Mediterranean Congress of Chemical Engineering, November 26-29, 2002, Barcelona. [S. I.], 2002.
188. Goi, A., Trapido, M., Veressinina, J., **Kallas, J.**, Munter, R. Ozonation and the Fenton reagent for the degradation of nitroaromatic compounds // International Conference on Ozone in Global Water Sanitation, Amsterdam, the Netherlands, October 1st to October 3rd 2002 : proceedings. [S. I.] : International Ozone Association, 2002, pp. IV-2-1–IV-2-16.
189. \*Hatakka, H., Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.**, Ulrich, J. Comparison of the heterogeneous and homogeneous reactive crystallisation of barium sulphate // BIWIC 2002 : 9. International Workshop on Industrial Crystallization : September 11 and 12, 2002, Halle-Wittenberg, Germany : proceedings. [S. I.], 2002, pp. 213-219.
190. \*Huhtanen, M., Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.** Crystal growth study of sulfadiazole // BIWIC 2002 : 9. International Workshop on Industrial Crystallization : September 11 and 12, 2002, Halle-Wittenberg, Germany : proceedings. [S. I.], 2002, pp.146-153.
191. \*Jämsä-Jounela, S.-L., **Kallas, J.**, Oja, M. Optimisation of reaction crystallisation process // Research program for process technology, results of 3-th year, 2-nd researcher meeting, 12th December 2002. [S. I., 2002], pp. 36- 40.
192. \***Kallas, J.**, Reinik, J. Xylidine-polluted groundwater purification. Wet oxidation - wet air oxidation using granulated active carbon // Scientific Proceedings of Riga Technical University. Series : Material Science and Applied Chemistry (2002) vol. 5, pp. 208-215.

193. Kamenev, I., Lepik, P., **Kallas, J.** Fenoole sisaldava reovee puhastamine kombineeritud protsessiga – aeroobne biooksüdatsioon koos retsirkuleeritava vee osoneerimisega = Purification of phenolic wastewater – aerobic bio-oxidation with ozonation in recirculation system // XXVIII Eesti keemiapäevad : teaduskonverentsi ettekannete teesid = 28th Estonian Chemistry Days, 2002 : abstracts of scientific conference. Tallinn, 2002, pp. 41-42.
194. Kamenev, I., Pikkov, L., **Kallas, J.** Aerobic bio-oxidation combined with ozonation in recalcitrant wastewater treatment // International Conference EcoBalt 2002, Riga, June 7-8, 2002 : conference proceedings. Riga, 2002, pp. 20-25.
195. Kamenev, I., Pikkov, L., **Kallas, J.** Aerobic bio-oxidation combined with ozonation in the treatment of landfill leachates // Proceedings of the Estonian Academy of Sciences. Chemistry (2002) vol. 51, no. 3, pp. 148-155 : ill.  
Kokkuvõte: Prügilavete puhastamine kombineeritud protsessiga - aeroobne biooksüdatsioon koos osoonimisega.
196. Kamenev, I., Pikkov, L., **Kallas, J.** Treatment of landfill leachates : aerobic biooxidation and postozonation // Proceedings of the Estonian Academy Sciences. Chemistry (2002) vol. 51, no. 2, pp. 118-125.  
Kokkuvõte: Prügilavete puhastamine: aeroobne biooksüdatsioon ja järelsoonimine.
197. Kamenev, I., Roosalu, K., Vaks, U., Viiraja, A., **Kallas, J.** Purification of pulp and paper mill wastewater – aerobic bio-oxidation with ozonation in re-circulation system // International Conference on Ozone in Global Water Sanitation, Amsterdam, 1-3.10.2002 : conference proceedings. [S. l.] : International Ozone Association, 2002, pp. IV-6-1 - IV-6-18 : ill.
198. \*Kamenev, I., Viiraja, A., **Kallas, J.** Chemical and biochemical oxidation in wastewater treatment technology : mass transfer and reaction kinetics // Scientific Proceedings of Riga Technical University. Series : Material Science and Applied Chemistry (2002) vol. 5, pp. 47-58.

199. Kritševkaja, M., Katšina, A., Malõgina, T., Preis, S., **Kallas, J.** Hapnikkuisaldavate kütuse lisandite fotokatalüütiline oksüdatsioon vesilahustes = Phptocatalytic oxydation of fuel oxygenated additives in aqueous solutions // XXVIII Eesti keemiapäevad : teaduskonverentsi ettekannete teesid = 28th Estonian Chemistry Days, 2002 : abstracts of scientific conference. Tallinn, 2002, p. 65.
200. Krichevskaya, M., Kachina, A., Malygina, T., Preis, S., **Kallas, J.** Photocatalytic oxidation of fuel oxygenated additives in aqueous solutions // International Conference EcoBalt 2002, 6.-7. June 2002, Riga. (June 7-8, 2002). [S. l., 2002], pp. 14-15.
201. Krichevskaya, M., Kachina, M., Malygina, T., Preis, S., **Kallas, J.** Photocatalytic oxidation of fuel oxygenated additives in aqueous solutions // International Conference on Ozone in Global Water Sanitation, Amsterdam, the Netherlands, October 1st to October 3rd 2002 : proceedings. [S. l.] : International Ozone Association, 2002, p. V-3-1.
202. Krishevskaya, M., Kachina, Malygina, T., Preis, S., **Kallas, J.** Photocatalytic oxidation of fuel oxygenated additives in Aqueous Solutions // 2nd European Meeting on: "Solar-Chemistry and Photocatalysis : Environmental Applications", Saint-Avold (France), May 29-31, 2002 : book of abstracts. Saint-Avold, 2002, p. 038.
203. \*Kuosa, M., **Kallas, J.** Hydrodynamics of dynamic membrane filters // Transactions of The Filtration Society (2002) vol. 2, no. 3, pp. 61-66.
204. Kuosa, M., Laari, A., **Kallas, J.** Ozone mass transfer and self-decomposition in bubble columns // International Conference on Ozone in Global Water Sanitation, Amsterdam, 1-3.10.2002 : conference proceedings. [S. l.] : International Ozone Association, 2002, pp. I-1-1 – I-1-16 : ill.
205. \*Mori, Y., Partanen, J., Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.** The influence of urea on the solubility and crystal growth of potassium dihydrogen phosphate // ISIC-15 : International symposium of industrial crystallization : 15-18. September 2002, Sorrento, Italy : proceedings. Volume 1. [S. l.], 2002, pp. 353-358.

206. Mori, Y., Sha, Z., Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.** CFD study of local crystal growth rate in a continuous suspension crystallizer // Journal of Chemical Engineering of Japan (2002) vol. 35, no. 11, pp. 1178-1187.
207. Preis, S., **Kallas, J.** Kloreeritud metaani derivaatide lagundamisest gaasifaasis raudkatalüsaatoril = Gas-phase destruction of chlorinated methane derivatives // XXVIII Eesti keemiapäevad : teaduskonverentsi ettekannete teesid = 28th Estonian Chemistry Days : abstracts of scientific conference. Tallinn, 2002, lk. 104-105.
208. Preis, S., **Kallas, J.**, Magrini-Bair, K., Wolfrum, E. Gas-phase destruction of chlorinated methane derivatives over iron with mild process conditions // International Conference EcoBalt 2002, Riga 6.-7. June 2002. Riga, 2002, p. 13.
209. Preis, S., Krichevskaya, M., Terentyeva, J., Moiseev, A., **Kallas, J.** Treatment of phenolic and aromatic amino compounds in polluted waters by photocatalytical oxidation // Journal Advanced Oxidation Technology (2002) vol. 5, no. 1, pp. 77-84 : ill.
210. Preis, S., Magrini-Bair, K., Wolfrum, E., **Kallas, J.** Gas-phase destruction of chlorinated methane derivatives over iron with mild process conditions // International Conference on Ozone in Global Water Sanitation, Amsterdam, 1-4.10. 2002 (October 1st to October 3rd, 2002) : proceedings. [S.l.] : International Ozone Association, 2002, p. III-5-1.
211. Verenich, S., **Kallas, J.** Biodegradability enhancement by wet oxidation in alkaline media: delignification as a case of study // Environmental Technology (2002) vol. 23, no. 6, pp. 655-661.
212. Verenich, S., **Kallas, J.** Wet Oxidation lumped kinetic model for wastewater organic burden biodegradability prediction // Environmental Science & Technology (2002) vol. 36, no. 15, pp. 3335-3339.
213. Verenich, S., Roosalu, K., **Kallas, J.** Hydrogen peroxide promoted wet oxidation of concentrated debarking process waters //

International Conference on Ozone in Global Water Sanitation, Amsterdam, 1-3.10.2002 : conference proceedings, [S. l.], 2002, pp. V-5-1 - V-5-15.

214. \*Yang, G., Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.** The CFD simulation of programmed batch cooling crystallization // ISIC-15 : International symposium of industrial crystallization : 15-18. September 2002, Sorrento, Italy : proceedings. Volume 1. [S. l.], 2002, pp. 83-88.
215. Yang, G., Louhi-Kultanen, M., Oinas, P., Sha, Z., **Kallas, J.** The effect of immiscible additives on the batch reactive crystallization of a benzoic acid derivative // Journal of Chemical Engineering of Japan (2002) vol. 35, no. 11, pp. 1140-1145.

### 2003

216. \*Enqvist, Y., Partanen, J., Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.** Crystal growth of KDP in the presence of organic compounds // ECCE : 4th European Congress of Chemical Engineering : 21-12 September 2003, Granada, Spain : proceedings. Topic 8. [S. l.], 2003, p. 8.5- 012, 3 pages.
217. Enqvist, Y., Partanen, J., Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.** Thermodynamics and kinetics of KDP crystal growth from binary and ternary solutions // Chemical Engineering Research and Design (2003) vol. 81, no. 10, pp. 1354-1362.
218. Garcia-Molina, V., Verenich, S., **Kallas, J.** Wet oxidation for the treatment of TMP concentrated paper mill waters. Kinetics of the reaction // ECCE : 4th European Congress of Chemical Engineering : conference proceedings. Granada, September 2003. [S. l.], 2003, p. 4.3-089, 3 p.
219. \*Huhtanen, M., Kouhi-Kultanen, M., **Kallas, J.** Modelling crystal morphology of sulfadiazole growth // International 6th Workshop on the Crystal Growth of Organic Materials : 17th to 21th of August, 2003, Glasgow, UK : book of abstracts. [S. l.], 2003], p. 12.

220. **Kallas, J.**, Reinik, J., Jakobson, K. Xylidine polluted groundwater treatment by means of advanced oxidation processes // Third International Conference on Oxidation Technologies for Water and Wastewater Treatment. Special topic: AOP's for Recycling and Reuse : 18-22. May 2003, Goslar : conference proceedings. Clausthal-Zellerfeld : Papierflieger-Verlag, 2003, pp. 364-367. (CUTEC serial publication ; 57)
221. **Kallas, J.**, Reinik, J., Jakobson, K., Kirso, U. Physico-chemical methods for rocket fuel polluted groundwater treatment // 4th European Meeting on Environmental Chemistry : Plymouth, England, 2003 : book of abstracts. [S. l.], p. 187.
222. Kamenev, I., Viioja, A., **Kallas, J.** Aerobic bio-oxidation combined with ozonation for recalcitrant wastewater treatment // Third International Conference on Oxidation Technologies for Water and Wastewater Treatment. Special topic: AOP's for Recycling and Reuse : Conference Proceedings, Goslar, 18-22. May 2003. Clausthal-Zellerfeld : Papierflieger-Verlag, 2003, pp. 952-957. (CUTEC serial publication ; 57)
223. Kamenev, I., Viioja, A., **Kallas, J.** Aerobic bio-oxidation combined with ozonation in pulp and paper mill wastewater and phenolic wastewater treatment // IOA-EA3G: International Conference in Conjunction with Wasser-Berlin-2003, April 7-9 : conference proceedings. Berlin, 2003, pp. 247-264.
224. Krichevskaya, M., Kachina, A., Malygina, T., Preis, S., **Kallas, J.** Photocatalytic oxidation of fuel oxygenated additives in aqueous solutions // International Journal of Photoenergy (2003) vol. 5, no. 2, pp. 81-86.
225. Mori, Y., Partanen, J., Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.** Modelling of crystal growth in multicomponent solutions // European Symposium on Computer Aided Process Engineering-13 : 36th European Symposium of the Working Party on Computer Aided Process Engineering. [S. l.], 2003, pp. 785-790. (Computer Aided Chemical Engineering ; 14)



226. \*Niemi, H., **Kallas, J.**, Palosaari, S. The optimisation of multistage recycle ultrafiltration and reverse osmosis processes : an application for waste water treatment // *Filtration*, 2003, vol. 3, no. 1, pp. 49-54.
227. Partanen, J., Mori, Y., Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.** Activity coefficients of potassium dihydrogen phosphate in aqueous solutions at 25 °C and in aqueous mixtures of urea and this electrolyte in the temperature range 20-35 °C // *Zeitschrift für Physikalische Chemie* (2003) vol. 217, pp. 723-738.
228. Preis, S., Magrini-Bair, K., Wolfrum, E. J., **Kallas, J.** Gas-phase destruction of carbon tetrachloride with mild process conditions // *Third International Conference on Oxidation Technologies for Water and Wastewater Treatment. Special topic: AOPs for Recycling and Reuse : conference proceedings. Goslar, 18-22. May 2003. [S. I.]*, 2003, pp. 634-639.
229. Qu, H., Hatakka, H., Louhi-Kultanen, M., Kilpio, T., Nyström, L., **Kallas, J.** In-line Monitoring of Crystal size distribution During Crystallization Process // *BIWIC 2003 : 10th International Workshop on Industrial Crystallization : September 4 and 5, 2003, Sciences Et Methodes Separatives, Universite De Rouen, France. Aachen, 2003*, pp. 273-280.
230. Reinik, J., Jakobsson, K., **Kallas, J.** 2,4 xylidine degradation with ozonation: mass transfer and reaction kinetics // *IOA-EA3G: International Conference in Conjunction with Wasser-Berlin-2003, April 7-9 : conference proceedings. Berlin, 2003*, pp. 435-445.
231. Roosalu, K., Verenich, S., **Kallas, J.** Wet oxidation of paper mill evaporation concentrates // *International conference EcoBalt 2003 : Riga, Latvia, 2003 : book of abstracts. Volume 1. Riga, 2003*, p. I-27-I-28.
232. \*Savolainen, P., Keskinen, K.I., **Kallas, J.** Prediction of vapour and gas sorption in PDMS membranes with PHCS equation of state // *Prmiera 2003 : Proceedings of the Membrane Science and Technology conference of the Visegrad countries with wider Interna-*

tional Participation, Tatranske matliare, Slovakia, 7-11 September, 2003. [S. l., 2003], p. 169.

233. Verenich, S., **Kallas, J.** Response to comment on "Wet oxidation lumped kinetic model for wastewater organic burden biodegradability prediction" // Environmental Science & Technology (2003) vol. 37, no. 6, p. 1227.
234. Verenich, S., Laari, A., **Kallas, J.** Parameter estimation and sensitivity analysis of lumped kinetic models for wet oxidation of concentrated wastewaters // Industrial and Engineering Chemistry Research (2003) vol. 42, no. 21, pp. 5091-5098 : ill.
235. Yang, G., Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.** The CFD simulation of temperature control in a batch mixing tank // European Symposium on Computer Aided Process Engineering-13 : 36th European Symposium of the Working Party on Computer Aided Process Engineering. [S.l.], 2003, pp. 983-988. (Computer Aided Chemical Engineering ; 14)
236. \*Yang, G., Louhi-Kultanen, M., Sha, Z., **Kallas, J.** Influence of secondary nucleation rate on cooling profile in batch crystallization // ECCE : 4th European Congress of Chemical Engineering : 21-12 September 2003, Granada, Spain : proceedings. Topic 8. [S. l.], 2003, p-8.5- 011, 3 pages.

## 2004

237. Kuosa, M., Haario, H., **Kallas, J.** Modelling ozone mass transfer and reaction kinetics of ozone selfdecomposition // Conference of International Ozone Association. Barcelona, March 10-12, 2004. [S. l., 2004], pp. 1.2.1-1 - 1.2.2-11.
238. Kuosa, M., Laari, A., **Kallas, J.** Determination of Henry's coefficient and mass transfer for ozone in a bubble column at different pH values of water // Ozone : Science & Engineering (2004) vol. 26, no. 3, pp. 277-286.
239. Portjanskaja, E., Krichevskaya, M., Preis, S., **Kallas, J.** Photocatalytic oxidation of humic substances with TiO<sub>2</sub>-coated glass

micro-spheres // Environmental Chemistry Letters (2004) vol. 2, no. 3, pp. 123-127.

240. Preis, S., **Kallas, J.** Gas-phase degradation of CCl<sub>4</sub>, CHCl<sub>3</sub> and CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> over metallic Fe // Environmental Chemistry Letters (2004) vol. 2, no. 1, pp. 9-13.
241. Reinik, J., Jakobsson, K., **Kallas, J.** 2,4-xylidine degradation with ozonation : mass transfer and reaction kinetics // Ozone : Science & Engineering (2004) vol. 26, no. 5, pp. 499-509.
242. Reinik, J., **Kallas, J.** Raketikütusega reostatud Keila-Joa põhjavee keemiline puhastamine // Keskkonnatehnika (2004) nr. 4, lk. 8-9.
243. Reinik, J., **Kallas, J.** Xylidine-polluted groundwater purification. Ozonation and catalytic wet oxidation // Proceedings of the Estonian Academy of Sciences. Chemistry (2004) vol. 53, no. 3, pp. 97-115 : ill.  
Kokkuvõte: Ksüliidiiniga reostatud põhjavee puhastamine. Osooneerimine ja katalüütiline märghapendus.
244. Trapido, M., Veressinina, Y., **Kallas, J.**, Munter, R. Catalytic ozonation of m-dinitrobenzene // Advances in Science and Engineering for Industrial Applications of Ozone and Related Oxidants : International Conference : Barcelona, Spain, March 10-12, 2004 : proceedings. [S.l., 2004], pp. 1.1.6-1 - 1.1.6-6.
245. Verenich, S., Garcia Molina, V., **Kallas, J.** Lipophilic wood extractives abatement from TMP circulation waters by wet oxidation // Advances in Environmental Research (2004) vol. 8, no. 3-4, pp. 293-301.

## 2005

246. Enqvist, Y., Seitavuopio, P., Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.** Modeling the crystal growth rate of KDP in the presence of organic admixtures // 15th International Symposium on Industrial Crystallization : 11-14 September 2005, Dresden. [S. l., 2005], pp. 157-162. (VDI-Berichte ; 1901.1)

247. \*Hatakka, H., Shipilova, O., Haario, H., **Kallas, J.** Modeling of reactive crystallization: using particle transport method in unsteady-state modeling of crystal growth // 15th International Symposium on Industrial Crystallization : 11-14 September 2005, Dresden. [S. l., 2005], pp. 145-150. (VDI-Berichte ; 1901.1)
248. Hatakka, H., Shipilova, O., Haario, H., **Kallas, J.** Using a meshless transport method in modelling of reactive crystallization of barium sulphate // BIWIC 2005 : 12th International Workshop on Industrial Crystallization, 7-9 September 2005, Halle. [S. l., 2005], pp. 17-23.
249. Järvik, O., Kamenev, I., **Kallas, J.** Reovee puhastamine aeroobse biooksidatsiooniga kombineeritult aktiivsöetötlusega ja osoonimisega = Wastewater purification using aerobic bio-oxidation combined with activated carbon treatment and ozonation // XXIX Eesti keemiapäevad : teaduskonverentsi ettekannete teesid = 29th Estonian Chemistry Days : abstracts of scientific conference. Tallinn, 2005, lk. 25-26.
250. \*Kachina, A., Preis, S., **Kallas, J.** Gas-phase photocatalytic oxidation of ethanethiol in simple tubular continuous-flow reactor // 6th European Meeting Environmental Chemistry : December 6-10, 2005, Belgrade, Serbia and Montenegro. [S. l., 2005], p. 268.
251. \*Kamenev, I., Viiroja, A., **Kallas, J.** Enhancement of aerobic biooxidation with ozone in phenolic wastewater treatment // Proceedings of 17th IOA World Congress & Exhibition "Ozone and Related Oxidants. Innovative and Current Technologies" : Strasbourg, France, 22-25 August, 2005. [S. l., 2005], pp. VII.3.6-1 - VII.3.6-9.
252. \*Kamenev, I., Viiroja, A., **Kallas, J.** Enhancement of aerobic biooxidation with ozone in phenolic wastewater treatment // 17th World Congress and Exhibition "Ozone and Related Oxidants. Innovative and Current Technologies" : Strasbourg, France, August 22-25. 2005 : abstracts. [S. l., 2005], p. 67.
253. Kamenev, I., Viiroja, A., Munter, R., **Kallas, J.** Organics and nitrogen removal from phenolic wastewater with combined treatment // Proceedings of IWA Specialized Conference "Nutrient

Management in Wastewater Treatment Processes and Recycle Streams": Krakow, Poland, 19-22 September, 2005. [S. l., 2005], pp. 1095-1099.

254. Katšina, A., Preis, S., **Kallas, J.** Etaantiooli fotokatalüütiline oksüdatsioon gaasi faasis toru pidevas reaktoris = Gas-phase photocatalytic oxidation of ethanethiol in simple tubular continuous-flow reactor // XXIX Eesti keemiapäevad : teaduskonverentsi ettekannete teesid = 29th Estonian Chemistry Days : abstracts of scientific conference. Tallinn, 2005, lk. 27-28.
255. Klauson, D., Portjanskaja, E., Kritševskaja, M., Katšina, A., Preis, S., **Kallas, J.** Rauaioonide mõju 2-etoksüetanooli fotokatalüütilisele oksüdatsioonile vesifaasis = The influence of iron ions on the aqueous photocatalytic oxidation of 2-ethoxy ethanol // XXIX Eesti Keemiapäevad : teaduskonverentsi ettekannete teesid = 29th Estonian Chemistry Days : abstracts of scientific conference. Tallinn, 20-21. oktoober, 2005. Tallinn, 2005, lk. 42.
256. Klauson, D., Portjanskaja, E., Krichevskaya, M., Kachina, A., Preis, S., **Kallas, J.** The influence of iron ions on the efficiency of aqueous photocatalytic oxidation of organic pollutants // 6th European Meeting Environmental Chemistry : December 6-10, 2005, Belgrade, Serbia and Montenegro. [S. l., 2005], p. 230.
257. Klauson, D., Preis, S., Portjanskaja, E., Kachina, A., Krichevskaya, M., **Kallas, J.** The influence of ferrous/ferric ions on the efficiency of photocatalytic oxidation of pollutants in groundwater // Environmental Technology (2005) vol. 26, no. 6, pp. 653-661.
258. Kuosa, M., Haario, H., **Kallas, J.** Axial dispersion model for estimation of ozone self-decomposition // Ozone: Science & Engineering (2005) vol. 27, no. 5, pp. 409-417.
259. Kuosa, M., Laari, A., **Kallas, J.**, Haario, H. Estimation of reaction kinetics in fast reaction of ozone with organics in bubble column: case p-nitrophenol ozonation // Proceedings of 17th IOA World Congress & Exhibition "Ozone and Related Oxidants. Innovative and Current Technologies" : Strasbourg, France, 22-25 August, 2005. [S. l., 2005], pp. IX.2.5-1 - IX.2.5-10.

260. \*Liiri, M., Aittamaa, J., **Kallas, J.** CFD Modelling of single crystal growth of potassium dihydrogen phosphate (KDP) in water solution including one admixture // 15th International Symposium on Industrial Crystallization : 11-14 September 2005, Dresden. [S. l., 2005], pp. 187-192. (VDI-Berichte ; 1901.1)
261. \*Malygina, T., Preis, S., **Kallas, J.** Degradation of  $\beta$ -estradiol in water by photocatalytical oxidation // 8th International Conference of Solar Energy and Applied Photochemistry SOLAR'05 combined with 5th International Workshop on Environmental Photo-chemistry Enpho'05 : 20-25 February, 2005, Luxor, Egypt : book of abstracts. [S. l., 2005], pp. 86-87.
262. Malygina, T., Preis, S., **Kallas, J.** The role of pH in aqueous photocatalytic oxidation of  $\beta$ -estradiol // International Journal of Photoenergy (2005) vol. 7, no. 4, pp. 187-191.
263. Portjanskaja, E., Preis, S., **Kallas, J.** Aqueous photocatalytic oxidation of lignin and humic substances with supported TiO<sub>2</sub> // 6th European Meeting Environmental Chemistry : December 6-10, 2005, Belgrade, Serbia and Montenegro. [S. l., 2005], p. 145.
264. Portjanskaja, E., Preis, S., **Kallas, J.** Humiinainete ja ligniinide fotokatalüütiline oksüdatsioon veefaasis kinnitatud TiO<sub>2</sub>-ga = Aqueous photocatalytic oxidation of lignin and humic substances with supported TiO<sub>2</sub> // Eesti keemiapäevad : teaduskonverentsi ettekannete teesid = 29th Estonian Chemistry Days : abstracts of scientific conference. Tallinn, 2005, lk. 89.
265. \*Qu, H., Enqvist, Y., Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.** The study of additive effects on crystal growth based on in-line image analysis // 15th International Symposium on Industrial Crystallization : 11-14 September 2005, Dresden. [S. l., 2005], pp. 1093-1098. (VDI-Berichte ; 1901.2).
266. Qu, H., Mirza, S., Louhi-Kultanen, M., Rantanen, J., **Kallas, J.** Study on hydrate formation of carbamazepine based on in-line Raman spectroscopy and videomicroscopy // The AAPS Journal (2005) vol.7, no. S2, abstract T2218.

267. Qu, H., Pöllänen, K., Louhi-Kultainen, M., Kilpiö, T., Oinas, P., **Kallas, J.** Batch cooling crystallization study based on in-line supersaturation and crystal size distribution // *Journal of Crystal Growth* (2005) vol. 275, no. 1-2, pp. e1857-e1862.
268. Preis, S., Kachina, A., Capdet Santiago, N., **Kallas, J.** The dependence on temperature of gas phase photocatalytic oxidation of methyl tert-butyl ether and tert-butyl alcohol // *Catalysis Today* (2005) vol. 101, no. 3-4, pp. 353-358.
269. Trapido, M., Veressinina, Y., Munter, R., **Kallas, J.** Catalytic ozonation of m-dinitrobenzene // *Ozone : Science & Engineering* (2005) vol. 27, no. 5, pp. 359-363: ill.
270. Verenich, S., Roosalu, K., Hautaniemi, M., Laari, A., **Kallas, J.** Kinetic modeling of the promoted and unpromoted wet oxidation of debarking evaporation concentrates // *Chemical Engineering Journal* (2005) vol. 108, no. 1-2, pp. 101-108.
271. \*Viioja, A., Kamenev, I., **Kallas, J.** Estimation of ozonation kinetics in a small bubble column // *Proceedings of 17th IOA World Congress & exhibition "Ozone and Related Oxidants. Innovative and Current Technologies"* : Strasbourg, France, August 22-25, 2005. [S. l., 2005], pp. V.2.7-1 - V.2.7-10.
272. \*Viioja, A., Kamenev, I., **Kallas, J.** (2005). Estimation of ozonation kinetics in small bubble column // *17th World Congress and Exhibition "Ozone and Related Oxidants. Innovative and Current Technologies"* : Strasbourg, France, August 22-25. 2005 : abstracts. [S. l., 2005], p. 58.
273. Viioja, A., Kamenev, I., **Kallas, J.** Poolperioodse osoneerimise mudelid = Models of semibatch ozonation // *XXIX Eesti keemia-päevad : teaduskonverentsi ettekannete teesid = 29th Estonian Chemistry Days : abstracts of scientific conference*. Tallinn, 2005, lk. 134.
274. \*Yang, G., Louhi-Kultanen, M., Sha, Z., **Kallas, J.** Determination of operating condition for controlled batch cooling crystallization // *15th International Symposium on Industrial Crystallization* :

11-14 September 2005, Dresden. [S. I., 2005], pp. 145-150. (VDI-Berichte ; 1901.2).

## 2006

275. Hatakka, H., Alatalo, H., **Kallas, J.**, Liiri, M., Aittamaa, J. CFD-modelling for crystallization processes and crystallization design // Modelling of multiphase chemical reactors (ModChER). Final report. Espoo : VTT, 2006. Pp 12-49. (VTT Tiedotteita - Research Notes ; 2340).
276. Kachina, A., Lluellas, G.C., Preis, S., **Kallas, J.** (2006). Identification of photocatalytic oxidation products of methylamine in aqueous and gaseous phases // 4th European Meeting on Solar Chemistry and Photocatalysis: Environmental Applications. Las Palmas de Gran Canaria, Spain, November 8-10, 2006 : book of abstracts. [S. I.], 2006, pp. 64-65.
277. Kachina, A., Preis, S., **Kallas, J.** Catalytic TiO<sub>2</sub> oxidation of ethanethiol for environmentally benign air pollution control of sulphur compounds // Environmental Chemistry Letters (2006) vol. 4, no. 2, pp. 107-110.
278. \*Kindsigo, M., Hautaniemi, M., **Kallas, J.** Wet oxidation of recalcitrant lignin water solution: experimental and reaction kinetics // Environmental Applications of Advance Oxidation Processes : Chania, September 7-9, 2006 : book of abstracts. [S. I., 2006], p. 202.
279. Kindsigo, M., **Kallas, J.** Degradation of lignins by wet oxidation: model water solutions // Proceedings of the Estonian Academy of Sciences. Chemistry (2006) vol. 55, no. 3, pp. 132-144.  
Kokkuvõte: Ligniiniide lagundamine märgoksüdatsiooniga: ligniini veelahus kui mudelsüsteem.
280. Klauson, D., Portjanskaja, E., Kachina, A., Krichevskaya, M., Preis, S., **Kallas, J.** Põhjavett saastavate ainete fotokatalüütiline oksüdatsioon // Keskkonnatehnika (2006) nr. 3, lk. 15-17.



281. \*Kuosa, M., **Kallas, J.** Lignin ozonation at different pH values of water // Environmental Applications of Advance Oxidation Processes : Chania, September 7-9, 2006 : book of abstracts. [S. l., 2006], p. 130.
282. Liiri, M., **Kallas, J.**, Aittamaa, J. CFD modelling of single crystal growth of potassium dihydrogen phosphate (KDP) from binary water solution at 30°C // Journal of Crystal Growth (2006) vol. 286, no. 2, pp. 413-423.
283. Louhi-Kultainen, M., Karjalainen, M., Rantanen, J., Huhtanen, M., **Kallas, J.** Crystallization of glycine with ultrasound // International Journal of Pharmaceutics (2006) vol. 320, no. 1/2, pp. 23-29 : ill.
284. \*Malygina, T., Preis, S., **Kallas, J.** Aqueous photocatalytic oxidation of natural and synthetic steroid estrogens in aqueous solutions // VII Conference on Mechanisms of Catalytic reactions, St Petersburg, Russia, July 3-8, 2006. PP-II-39. [CD-ROM]
285. \*Malygina, T., Preis, S., **Kallas, J.** Aqueous photocatalytic oxidation of natural and synthetic steroid estrogens in the presence of urea // EAAOP-1 : First European Conference on Environmental Applications of Advanced Oxidation Processes : 7-9 September 2006, Chania-Crete, Greece : book of abstracts. [S. l., 2006], p. 17.
286. \*Malygina, T., Preis, S., **Kallas, J.** Photocatalytic oxidation and adsorption of natural and syntetic steroid estrogens on TiO<sub>2</sub> in aqueous solutions at different pH // Chemical Industry and Environment V : 5th European Meeting on Chemical Industry and Environment : Vienna, May 3-5, 2006. [S. l., 2006], pp. 339-347.
287. \*Malygina, T., Preis, S., **Kallas, J.** Photocatalytic oxidation of streroids estrogens in aqueous solution over TiO<sub>2</sub> // 4th IWA Specialist Conference Oxidation Technologies for Water and Wastewater Treatment, May 15-17, 2006, Goslar, Germany. Goslar: CUTEC-Institut GmbH, 2006, pp.747-752. (CUTEC serial publication ; 68)
288. Portjanskaja, E., Preis, S., **Kallas, J.** Aqueous photocatalytic oxidation of lignin and humic acids with supported TiO<sub>2</sub> // International Journal of Photoenergy (2006), vol. 2006, article ID 85927, 7 p.

289. \*Portjanskaja, E., Preis, S., **Kallas, J.** Aqueous photocatalytic oxidation of lignin: the influence of mineral admixtures // Solar Chemistry and Photocatalysis: Environmental Applications 2006 (SPEA), Spain, Las Palmas, November 2006.
290. Preis, S., Falconer, J. L., del Prado Asensio, R., Capdet Santiago, N., Kachina, A., **Kallas, J.** Photocatalytic oxidation of gas-phase methyl tert-butyl ether and tert-butyl alcohol // Applied Catalysis, B: Environmental (2006) vol. 64, no. 1-2, pp. 79-87.
291. \*Preis, S., **Kallas, J.**, Kachina, A., Kuznetzova, E., Kozlov, D., Vorontsov, A. Catalytic abatement of liquid and gaseous industrial pollutants: the transboundary co-operation experience // VII Conference on Mechanisms of Catalytic reactions, St Petersburg, Russia, July 3-8, 2006. [S. l., 2006], OP-I-11, 5 pages. [CD-ROM]
292. \*Qu, H., Louhi-Kultainen, M., **Kallas, J.** The influence of temperature, solvent composition and additives on the hydration state of a pharmaceutical compound during crystallization // The 7th International Workshop on the Crystal Growth of Organic Materials, 27th to 31st August, University of Ruen, France : book of abstracts. [S. l.], 2006, p. L-35.
293. Qu, H., Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.** In-line image analysis on the effects of additives in batch cooling crystallization // Journal of Crystal Growth (2006) vol. 289, no. 1, pp. 286-294 : ill.
294. Qu, H., Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.** Solubility and stability of anhydrate/hydrate in solvent mixtures // International Journal of Pharmaceutics (2006) vol. 321, no. 1-2, pp. 101-107.
295. Qu, H., Louhi-Kultainen, M., **Kallas, J.** Stability and transformation kinetics of an anhydrite/hydrate system of mixed solvents // BIWIC 2006 : 13th International Workshop on Industrial Crystallization : September 13-15, 2006. [S. l., 2006], pp. 185-192.
296. Qu, H., Louhi-Kultanen, M., Rantanen, J., **Kallas, J.** Solvent mediated phase transformation of anhydrate/hydrate system // Crystal Growth & Design (2006) vol. 6, no. 9, pp. 2053-2060.

297. Reinik, J., **Kallas, J.** Increasing the biodegradability of rocket fuel polluted groundwater by means of chemical oxidation processes. // Proceedings of the Estonian Academy of Sciences. Chemistry (2006) vol. 55, no. 4, pp. 190-201.  
Kokkuvõte: Raketikütusega reostatud põhjavee biolagundata-vuse suurendamine keemilise oksüdatsiooni meetoditega.
298. Yang, G., Louhi-Kultanen, M., Sha, Z., **Kallas, J.** Determination of operating conditions for controlled batch crystallization // Chemical Engineering and Technology (2006) vol. 29, no. 2, pp. 200-205 : ill.
299. Yang, G., Louhi-Kultanen, M., Sha, Z., Kubota, N., **Kallas, J.** A model for the prediction of supersaturation level in batch cooling crystallization // Journal of Chemical Engineering of Japan (2006) vol. 39, no. 4, pp. 426-436 : ill.

## 2007

300. Alatalo, H., Kohonen, J., Qu, H., Hatakka, H., Reinikainen, S.-P., Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.** In-line monitoring of reactive crystallization process based on ATR FTIR and Raman spectroscopy // 10th Scandinavian Symposium on Chemometrics : book of abstracts, 11 – 15 June, 2007, Lappeenranta, Finland. Lappeenranta, 2007, p. 94.
301. García-Molina, V., **Kallas, J.** Esplugas, S. Wet oxidation of 4-chlorophenol: Kinetic study // Chemical Engineering Journal (2007) vol. 126, no. 1, pp. 59-65.
302. \*Häkkinen, A., Pöllänen, K., Reinikainen, S.-P., Louhi-Kultanen, M., Nyström, L., **Kallas, J.** Prediction of filtration characteristics by means of multivariate data analysis // 20th Annual Conference of the American Filtration & Separations Society : March 27-29, 2007, Orlando, USA.
303. \*Kachina, A., Preis, S., **Kallas, J.** (2007). Gas-phase and aqueous photocatalytic oxidation of methylamine // The All-Russian conference of the laureates of the Zamarayev International Char-

table Scientific Foundation: Modern Approaches to the Problems of Physico-Chemistry and Catalysis. Novosibirsk, Russia, May 16-19, 2007.

304. Kachina, A., Preis, S., **Kallas, J.** Gas-phase photocatalytic oxidation of dimethylamine: the reaction pathway and kinetics // International Journal of Photoenergy (2007) vol. 2007, article ID 79847, 4 p.
305. Kachina, A., Preis, S., Lluellas, G. C., **Kallas, J.** Gas-phase and aqueous photocatalytic oxidation of methylamine: the reaction pathways // International Journal of Photoenergy (2007) vol. 2007, article ID 32524, 6 p.
306. Karpova, T., Preis, S., **Kallas, J.** Selective photocatalytic oxidation of steroid estrogens in the presence of copollutants in the sanitary fraction of domestic sewage // International Journal of Photoenergy (2007) vol. 2007, article ID 53853, 8 p.
307. Karpova, T., Preis, S., **Kallas, J.** Selective photocatalytic oxidation of steroid estrogens in water treatment: urea as co-pollutant // Journal of Hazardous Materials (2007) vol. 146, no. 3, pp. 465-471 : ill.
308. Karpova, T., Preis, S., **Kallas, J.**, Barros Torres, A. L. Selective photocatalytic oxidation of steroid estrogens in presence of saccharose and ethanol as co-pollutants // Environmental Chemistry Letters (2007) vol. 5, no. 4, pp. 219-224.
309. Kuosa, M., Laari, A., Solonen, A., Haario, H., **Kallas, J.** Estimation of multicomponent reaction kinetics of p-Nitrophenol ozonation in a bubble column // Industrial & Engineering Chemistry Research (2007) vol. 46, no. 19, pp. 6235-6243.
310. Louhi-Kultanen, M., Llansana Arnalot, A., Nyström, L., **Kallas, J.** An insight into interparticle forces and filterability of potassium sulphate crystals precipitated with ethanol and acetone // ECCE-6 proceedings: 6th European Congress on Chemical Engineering (ECCE-6) : Copenhagen, 16-21 September. Copenhagen, 2007. [CD-ROM]

311. Louhi-Kultanen, M., Llansana Arnalot, A., Nyström, L., **Kallas, J.** Filterability and ageing of crystalline potassium sulphate salted-out with ethanol and acetone // *Filtration* (2007) vol. 7, no. 2, pp. 159-167.
312. Qu, H., Kohonen, J., Reinikainen, S.-P., Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.** Raman spectroscopy in API processing: pre-processing of Raman spectra and in-line monitoring of batch crystallization // 10th Scandinavian Symposium on Chemometrics : book of abstracts, June 11-15, 2007, Lappeenranta Finland. Lappeenranta, 2007, p. 94.
313. Qu, H., Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.** Additive effects on the solvent-mediated anhydrate/hydrate phase transformation in a mixed solvent // *Crystal Growth & Design* (2007) vol. 7, no. 4, pp. 724-729.
314. \*Qu, H., Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.** Simultaneous monitoring of crystal and mother liquor phases during batch crystallization using in-line Raman spectroscopy // 6th European Congress on Chemical Engineering (ECCE-6) : 16-21 September, 2007, Copenhagen. Copenhagen, 2007.
315. Yang, G., Enqvist Y., Qu, H., Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.**, Wang, J. CFD modelling of solid-liquid suspension flow in a horizontal pipe // ECCE-6 proceedings : 6th European Congress on Chemical Engineering (ECCE-6), Copenhagen, 16-21 September, 2007. Copenhagen, 2007. [CD-ROM]

## 2008

316. Alatalo, H., Kohonen, J., Qu, H., Hatakka, H., Reinikainen, S.-P., Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.** In-line monitoring of reactive crystallization process based on ART-FTIR and Raman spectroscopy // *Journal of Chemometrics* (2008) vol. 22, no. 11/12, pp. 644-652 : ill.
317. Hatakka, H., Liiri, M., Aittamaa, J., Alopaeus, V., Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.** Flow patterns and slip velocities of crystals in a

100 liters suspension crystallizer equipped with two turbine impellers // Proceedings of 17th International Symposium of Industrial Crystallization : 665th Event of EFCE in combination of 8th Workshop of Crystal Growth of Organic Materials : ISIC 17 – CGOM 8 : Maastricht (The Netherlands), September 14-17. Volume 3. [S. I] : European Federation of Chemical Engineering, 2008, pp. 1851-1858.

318. \*Hirvisaari, S., Ekberg, B., Rautanen, A., Storbacka, S. Häkkinen, A., **Kallas, J.** Study on parameters affecting belt filtration of a metal precipitate suspension // 11th CST Workshop "Separation and Waste Water Treatment Techniques in Chemical and Mining Industries" : Finnish-Russian Cross-border Seminar, Lappeenranta June 12-13, 2008. Lappeenranta, 2008.
319. Hirvisaari, S., Ekberg, B., Rautanen, A., Storbacka, S., Häkkinen, A., **Kallas, J.** Study on parameters affecting belt filtration of a metal precipitate suspension // Proceedings of the 10th World Filtration Congress, Leipzig, Germany, April 14-18, 2008. [S. I] : Filtech Exhibitions Germany, 2008. Volume 1. pp. I-625 - I-629.
320. \*Huhtanen, M., Häkkinen, A., Ekberg, B., **Kallas, J.** Numerical simulation of filtration and drying time distribution on ceramic disc filter plates // 11th Nordic Filtration Symposium, Copenhagen, Denmark, August 25-26, 2008.
321. \*Häkkinen, A., Huhtanen, M., Ekberg, B., **Kallas, J.** Experimental study on dewatering of copper concentrate by a ceramic disc filter // 11th Nordic Filtration Symposium, Copenhagen, Denmark, August 25-26, 2008.
322. \*Häkkinen, A., Huhtanen, M., Ekberg, B., **Kallas, J.** Optimization of the performance of a filter press by statistical design of experiments and empirical modelling // 21th Annual Conference of the American Filtration & Separations Society : May 20-22 , 2008, Valley Forge, USA.
323. Häkkinen, A., Huhtanen, M., Ekberg, B., **Kallas, J.** Utilization of statistical design of experiment for improving the efficiency of test filtration tasks // Proceedings of the 10th World Filtration

Congress, Leipzig, April 14-18, 2008. Volume 1. [S. l.] : Filtech Exhibitions Germany, 2008, pp. I-180 - I-184.

324. Järvi, O., Kamenev, I., Viiroja, A., **Kallas, J.** Purification of phenolic wastewater using aerobic bio-oxidation combined with activated carbon treatment and ozonation // Ozone & Related Oxidants in: Advanced treatment of water for human health and environment protection: IOA International Conference, Brussels, Belgium, May 15-16, 2008. [S. l.], pp. 1.2-1 - 1.2-10.
325. Kamenev, I., Viiroja, A., **Kallas, J.** Aerobic Bio-oxidation with Ozonation for recalcitrant wastewater treatment // Journal of Advanced Oxidation Technologies (2008) vol. 11, no. 2, pp. 338-347.
326. Liiri, M., Hatakka, H., **Kallas, J.**, Aittamaa, J., Alopaeus, V. Modelling of crystal growth of KPD in a 100 dm<sup>3</sup> crystallizer using combination of CFD and multiblock model // Proceedings of 17th International Symposium of Industrial Crystallization : 665th Event of EFCE in combination of 8th workshop of Crystal Growth of Organic Materials : ISIC 17 –CGOM 8 : Maastricht (The Netherlands), September 14-17, 2008. Volume 3. [S. l.] : European Federation of Chemical Engineering, 2008, pp. 1859-1866.
327. Louhi-Kultanen, M., Qu, H., Salmela, N., **Kallas, J.**, Nyström, L. Filter cake washing: partial dissolution of organic particles and real-time monitoring based on Raman spectroscopy // Separation and Purification Technology (2008) vol. 59, no. 3, pp. 270-276.
328. Mänttari, M., Kuosa, M., **Kallas, J.**, Nyström, M. Membrane filtration and ozone treatment of biologically treated effluents from the pulp and paper industry // Journal of Membrane Science (2008) vol. 309, no. 1-2, pp. 112-119.
329. Puranen, J., Ekberg, B., Häkkinen, A., **Kallas, J.** Comparison of regeneration methods for ceramic filter media // Proceedings of the 10th World Filtration Congress : Leipzig, Germany, April 14-18, 2008. Volume 1. [S. l.] : Filtech Exhibitions Germany, 2008, pp. I-165 - I-169.
330. Qu, H., Alatalo, H., Dai, Y., Kohonen, J., Hatakka, H., Louhi-Kultanen, M., Reinikainen, S.-P., **Kallas, J.** RAMAN and ATR-FTIR spectrometry

in reactive crystallization : simultaneous monitoring of solute concentration and polymorphic state of crystals // Proceedings of 17th International Symposium of Industrial Crystallisation : 665th Event of EFCE in combination of 8th Workshop of Crystal Growth of Organic Materials : ISIC 17 – CGOM 8 : Maastricht (The Netherlands), September 14-17. Volume 2. [S. I.] : European Federation of Chemical Engineering, 2008, pp. 753-760.

331. Qu, H., Kohonen, J., Louhi-Kultanen, M., Reinikainen, S.-P., **Kallas, J.** Spectroscopic monitoring of carbamazepine crystallization and phase transformation in ethanol-water solution // Industrial & Engineering Chemistry Research (2008) vol. 47, no. 18, pp. 6991-6998.
332. \*Salmimies, R., Ekberg, B., Häkkinen, A., Louhi-Kultanen, M., **Kallas, J.** Fouling of filter media: solubility of oxalate solutions // 11th CST Workshop "Separation and Waste Water Treatment Techniques in Chemical and Mining Industries": Finnish-Russian Cross-border Seminar, Lappeenranta June 12-13, 2008. Lappeenranta, 2008.
333. Salmimies, R., Louhi-Kultanen, M., Ekberg, B., Häkkinen, A., **Kallas, J.**, Huhtanen, M. Fouling of filter media : solubility of oxalate solutions // Proceedings of the 10th World Filtration Congress, Leipzig, Germany, April 14-18, 2008. Volume 1. [S. I.] : Filtech Exhibitions Germany, 2008, pp. I-81 - I-85.
334. Uibu, M., Velts, O., Trikkel, A., **Kallas, J.**, Kuusik, R. Developments in CO<sub>2</sub> mineral carbonation by oil shale ash // 2nd International Conference on Accelerated Carbonation for Environmental and Materials Engineering : Rome, Italy, Oct. 1-3, 2008 : proceedings. [Rome], 2008, pp. 421-430 : ill.
335. \*Velts, O., Uibu, M., Rudjak, I., **Kallas, J.**, Kuusik, R. Utilization of oil shale ash to prepare PCC: leachability dynamics and equilibrium in the ash - water system // 9th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies (GHGT-9), 16–20 November 2008, Washington DC, USA.  
Sama ilmunud ka: Energy Procedia (2009) vol. 1, no. 1, pp. 4843-4850 : ill.



## 2009

336. \*Huhtanen, M., Häkkinen, A., Ekberg, B., **Kallas, J.** Experimental study on the influence of process variables on the performance of a horizontal belt filter // FILTECH 2009, Wiesbaden, October 13-15, 2009.
337. \*Häkkinen, A., Huhtanen, M., Ekberg, B., **Kallas, J.** Software for improving the efficiency of test filtration tasks // 22nd Annual American Filtration AMP Separations Society Conference, Bloomington, MN, USA, May 4-7, 2009.
338. Kamenev, I., Velts, O., Viiraja, A., Häkkinen, A., **Kallas, J.** Ozonation of lignin aqueous solutions // Executive Summaries. 5th International Conference. 10th IOA-EA3G Berlin Conference on Oxidation Technologies for Water and Wastewater Treatment, Berlin, Germany, March 30 - April 2, 2009. Clausthall-Zellerfeld: Papierflieger Verlag, 2009, pp. 39-40/PC223(1-8). (CUTEC-Serial Publication; 72)
339. Kindsigo, M., Hautaniemi, M., **Kallas, J.** Wet oxidation of recalcitrant lignin water solutions: experimental and reaction kinetics // Environmental Chemistry Letters (2009) vol. 7, no. 2, pp. 155-160.
340. Kindsigo, M., **Kallas, J.** Wet oxidation of debarking water : changes in lignin content and biodegradability // Environmental Chemistry Letters (2009) vol. 7, no. 2, pp. 121-126.
341. Kuosa, M., **Kallas, J.** Influence of t-butanol on multicomponent reaction kinetics and mass transfer in p-nitrophenol ozonation at low pH // Chemical Engineering and Processing: Process intensification (2009) vol. 48, no. 7, pp. 1212-1221.
342. Kuosa, M., Laari, A., Solonen, A., Haario, H., **Kallas, J.** Multicomponent reaction kinetics for the ozonation of p-nitrophenol and its decomposition products under acidic conditions at constant pH // Chemical Engineering Science (2009) vol. 64, no. 10, pp. 2332-2342 : ill.
343. Munter, R., Trapido, M., **Kallas, J.**, Kamenev, S., Preis, S., Viiraja, A., Kamenev, I., Järvi, O., Kulik, N., Veressinina, Y. Ozonation and

AOPs for Oil Shale Industry's Wastewater Treatment : an overview // Executive Summaries. 5th International Conference. 10th IOA-EA3G Berlin Conference on Oxidation Technologies for Water and Wastewater Treatment, Berlin, Germany, March 30 - April 2, 2009. Clausthall-Zellerfeld : Papierflieger Verlag, 2009, pp. 14/PC25(1-8). (CUTEC-Serial Publication; 72)

344. Munter, R., Trapido, M., **Kallas, J.**, Kamenev, S., Preis, S., Viiroja, A., Kamenev, I., Järvik, O., Kulik, N., Veressinina, J. Ozonation and AOPs for Oil Shale Industry's Wastewater Treatment : an overview // *Ozone News* (2009) vol. 37, no. 4, pp. 17-22.
345. Qu, H., Alatalo, H., Hatakka, H., Kohonen, J., Louhi-Kultanen, M., Reinikainen, S.-P., **Kallas, J.** Raman and ATR FTIR spectroscopy in reactive crystallization: Simultaneous monitoring of solute concentration and polymorphic state of the crystals // *Journal of Crystal Growth* (2009) vol. 311, no. 13, pp. 3466-3475 : ill.
346. Salmimies, R., Häkkinen, A., Ekberg, B., **Kallas, J.** Dissolution of magnetite particles in acidic conditions // *FILTECH 2009*, Wiesbaden, October 13 - 15, 2009.
347. Salmimies, R., **Kallas, J.**, Häkkinen, A. Magnetite particle dissolution in acidic conditions // 12th European Symposium on Comminution and Classification (ESCC 2009) : Espoo, Finland, September 15-18, 2009.
348. Savolainen, M., Häkkinen, A., Ekberg, B., **Kallas, J.** Development of testing procedure for ceramic disc filters // *Physical Separation 09*, Falmouth, Cornwall, UK, June 16 - 17, 2009. [CD-ROM]
349. Velts, O., Uibu, M., Rudjak, I., **Kallas, J.**, Kuusik, R. Utilization of oil shale ash to prepare PCC: leachability dynamics and equilibrium in the ash-water system // *Energy Procedia* (2009) vol. 1, no. 1, pp. 4843-4850 : ill.

## 2010

350. Huhtanen, M., Häkkinen, A., Ekberg, B., **Kallas, J.** LabTop – software for experimental design, modelling and visualization // NoFS-13 : proceedings of the 13th Nordic Filtration Symposium, June 10-11, 2010, Lappeenranta, Finland. Lappeenranta: Lappeenranta University of Technology, 2010, pp. 148-153.
351. Järvik, O., Kamenev, I., Viiroja, A., **Kallas, J.** Purification of phenolic wastewater using aerobic bio-oxidation combined with activated carbon treatment and ozonation // *Ozonec : Science & Engineering* (2010) vol. 32, no. 6, pp. 417-423.
352. Kindsigo, M., Hautaniemi, M., **Kallas, J.** Kinetic modelling of wet oxidation treated debarking water // *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences* (2010) vol. 59, no. 3, pp. 233-242: ill. Kokkuvõte: Paberitööstuse koorevee lagundamine märgoksüdatsiooniga: reaktsioonide kineetika ja modelleerimine.
353. Kindsigo, M., Kuusik, R., **Kallas, J.** Oil shale ash as a catalyst in wastewater treatment in the pulp and paper industry // *Waste management and the environment. V. WIT Transactions on Ecology and the Environment*, Volume 140. Boston : WIT Press, 2010. pp. 403-414 : ill.
354. Kuosa, M., **Kallas, J.** Multicomponent reaction models in ozonation and reduction in the number of model parameters // *Journal of Hazardous Materials* (2010) vol. 183, no. 1-3, pp. 823-832.
355. Kuusik, R., Uibu, M., Velts, O., Triikkel, A., **Kallas, J.** CO<sub>2</sub> trapping from flue gases by oil shale ash aqueous suspension and transportation water: intensification of the process // *Third International Conference on Accelerated Carbonation for Environmental and Materials Engineering – ACEME10 : November 29 – December 01, 2010, Åbo Akademi University, Åbo/Turku Finland : proceedings. Åbo, 2010, pp. 227-235.*
356. Liiri, M., Hatakka, H., **Kallas, J.**, Aittamaa, J., Alopaeus, V. Modelling of crystal growth of KDP in a 100 dm<sup>3</sup> suspension crystallizer using combination of CFD and multiblock model //

Chemical Engineering Research and Design (2010) vol. 88, no. 9, pp. 1297-1303.

357. Salmimies, R., Häkkinen, A., **Kallas, J.**, Ekberg, B., Andreassen, J.-P., Beck, R. Characterization of filter media used in the dewatering of iron ore // NoFS-13 : proceedings of the 13th Nordic Filtration Symposium, June 10-11, 2010, Lappeenranta, Finland. Lappeenranta: Lappeenranta University of Technology, 2010, pp. 173-178.
358. Velts, O., Hautaniemi, M., **Kallas, J.**, Kuosa, M., Kuusik, R. Modeling calcium dissolution from oil shale ash: PART 2. Continuous washing of the ash layer // Fuel Processing Technology (2010) vol. 91, no. 5, pp. 491-495.
359. Velts, O., Hautaniemi, M., **Kallas, J.**, Kuusik, R. Modeling calcium dissolution from oil shale ash: PART 1. Ca dissolution during ash washing in a batch reactor // Fuel Processing Technology (2010) vol. 91, no. 5, pp. 486-490.
360. Velts, O., Hautaniemi, M., Uibu, M., **Kallas, J.**, Kuusik, R. Modeling of CO<sub>2</sub> mass transfer and hydrodynamics in a semi-batch reactor // Materials, Methods & Technologies (2010) vol. 4, no. 2, pp. 68-79.
361. Velts, O., **Kallas, J.**, Kuusik, R. Modelling of ca-leaching from lime-consisting oil shale combustion ash // Third International Conference on Accelerated Carbonation for Environmental and Materials Engineering – ACEME10 : November 29 – December 01, 2010, Abo Akademi University, Åbo/Turku Finland : proceedings. Åbo, 2010, pp. 323-326.

## 2011

362. Salmimies, R., Mannila, M., **Kallas, J.**, Häkkinen, A. Acidic dissolution of magnetite: an experimental study on the effects of acid concentration and temperature // Clays and Clay Minerals (2011)  
Ilmumas

363. Savolainen, M., Huhtanen, M., Ekberg, B., Hindström, R., Häkkinen, A., **Kallas, J.** Development of testing procedure for ceramic disc filters // Minerals Engineering (2011)  
Ilmumas
364. Velts, O., Uibu, M., **Kallas, J.**, Kuusik, R. CO<sub>2</sub> mineral trapping: modeling of calcium carbonate precipitation in a semi-batch reactor // Energy Procedia (2011)  
Ilmumas



# *Juhendatud tööd*

## **Lappeenranta Tehnikaülikool, Soome**

Hatakka, H. Effect of hydrodynamics on modelling, monitoring and control of crystallization. 2010. Kaasjuhendaja Marjatta Louhi-Kultanen

Alatalo, H. Supersaturation-controlled crystallization. 2010. Kaasjuhendaja Marjatta Louhi-Kultanen

Kindsigo, M. Wet oxidation of recalcitrant lignin waters: Experimental and kinetic studies. 2009

Kuosa, M. Modeling reaction kinetics and mass transfer in ozonation in water solutions. 2008.

Kachina, A. Gas-phase photocatalytic oxidation of volatile organic compounds. 2008. Kaasjuhendaja Sergei Preis

Qu, H. Towards desired crystalline product properties: in-situ monitoring of batch crystallization. 2007

Karpova, T. Aqueous photocatalytic oxidation of steroid estrogens. 2007. Kaasjuhendaja Sergei Preis

Yang, G. Control and simulation of batch crystallization. 2005. Kaasjuhendaja Marjatta Louhi-Kultanen

Enquist, Y. Comprehensive study of crystal growth from solution. 2005. Kaasjuhendaja Marjatta Louhi-Kultanen

Verenich, S. Wet oxidation of concentrated wastewaters: process combination and reaction kinetic modeling. 2003

Preis, S. Practical application of a systematic approach to the chemical abatement of pollutants in water and air. 2002

Savolainen, P. Modeling of non-isothermal vapor membrane separation with thermodynamic models and generalized mass transfer equations. 2002

Hautaniemi, M. Modelling of ozonation and advanced oxidation of organic impurities in aqueous solutions. 2001

### **Tallinna Tehnikaülikool**

Kamenev, I. Aerobic Bio-oxidation Combined with Ozonation in Recalcitrant Wastewater. 2003

Reinik, J. Methods for Purification of Xylidine-polluted Water. 2003

### **Tallinna Polütehniline Instituut**

**Juhendajad prof. Enno Siirde, Juha Kallas**

Рейле, Р. Исследование дистилляции многокомпонентных смесей с перегревым водяным паром. 1978

Вийроя, А. Дистилляция частично растворимых смесей с водяным паром. 1982

**Juhendaja Juha Kallas**

Йоаранд, Х. Дистилляция многокомпонентных смесей с водяным паром в барботажном аппарате. 1988

### **JUHENDATUD MAGISTRITÖÖD**

**Lappeenranta Tehnikaülikool, Soome**

Ilme, J. Kaasu-neste aineensiertokolonnin sisärakenteiden valinta. 1991. Kaasjuhendaja Lars Nyström

Vaajasaari, K. Öljypitoisten jätevesien puhdistus ultrasuodatus- ja käänteisosmoositekniikoilla. 1992



Nygrén, J. Jätevesilietteiden kuivaus. 1992

Ruohomäki, K. Neutraalisulfittikeiton ohjaukseen sopivien muuttujien kartoitus. 1992. Kaasjuhendaja Lars Nyström

Salminen, A. Propaani/propeeni -kaasujen erotus kantaja-avusteisella membraanilla. 1992

Hautaniemi, I. Katalyytin pesulaitteen valinta ja mitoitus. 1992

Malinen, J. Paperin kuivatus tulistetulla höyryllä. 1993

Hietaniemi, P. Klooridioksidivalkaisun optimointi. 1993

Alhoniemi, O.-A. Hiokkeen pesun arviointi eräässä paperitehtaassa. 1993

Miikki, N. Production of Bleaching Base by Diffusion Dialysis in Closed Cycle Pulp Mill. 1994.

### **Kaasjuhendaja Erkki Paatero**

Heikkinen, M. High molar mass poly(ethylene-co-1,9-decadiene) for peroxide and EB-irradiation-induced crosslinking. 1994. Kaasjuhendaja Jutta Nuortila-Jokinen

Alatalo, H. The condition of the water and wastewater transport system and controlsystem. 1994

Schkiperov, M. Photocatalytic Oxidation of Phenolic Waters. 1994

Markkula, H. Modeling and Simulation of Bubble Column Reactors. 1995

Nurminen, P. Bioreactor applications in paper mill effluents treatment. 1996. Kaasjuhendaja Hannu Manner

Rahkola, I. Flocculation and flotation in oxide solids removal from wastewater. 1996

Riihioja, L. Utilization of pulp mill secondary heat. 1998. Kaasjuhendaja Hannu Manner

Vuori, A. Modelling of fixed bed reactor. 1998

- Verenits, S. Wet Oxidation of Concentrated Wastewaters of Paper Mills for Water Cycle Closing. 1998
- Salmela, N. Starch washing in a Larox PF Filter. 1998. Kaasjuhendaja Marja Oja
- Siukola, A. Concentration of dilute solutions by reverse osmosis. 1999. Kaasjuhendaja Jutta Nuortila-Jokinen
- Kallio, K. An initial plan of wastewater treatment plant. 1999. Kaasjuhendaja Marja Oja
- Bankier, S. Removal of Lipophilic Wood Extractives from TMP Process Waters by Wet Oxidation. 2000
- Huhtanen, M. The effect of supersaturation and flow velocity on growth rate of a single crystal. 2000
- Pakarinen, K. Characterising and Treatment of Internal Loads from the Sludge Treatment Processes within Sludge Digestion. 2000
- Yang, G. Reactive batch crystallization of organic fine chemicals. 2000
- Puhakka, J. Development of Polymerization Process. 2000. Kaasjuhendaja Ilkka Turunen
- Seppänen, T. Microbiological growth control of board machine circulation water by ozone. 2000. Kaasjuhendaja Jutta Nuortila-Jokinen
- Maunus-Tiihonen, M. Utilizing Crystallization for Separating some Wood Extractive Components. 2000. Kaasjuhendaja Hannu Manner
- Pakarinen, J. The Survey and simulation of the wood pulp washer filtration conditions. 2000
- Pasi, I. Building the Management of Environment to Isko Oyj. 2000. Kaasjuhendaja Esa Marttila
- Vuokko, M. Hydrodynamics and Heat Transfer in an Airlift Reactor. 2000. Kaasjuhendaja Ilkka Turunen
- Hämäläinen, J. Testing and Developing a Disc Filter Medium for Thickening of Deinked Pulp. 2000. Kaasjuhendaja Lars Nyström

- Ylinen, K. Mass transfer and fluid flow phenomena in sieve tray extraction column. 2001. Kaasjuhendaja Ilkka Turunen
- Sippola, J. The Effect of Impurities on Crystal Growth of Potassium Dihydrogen Phosphate. 2001. Kaasjuhendaja Marjatta Louhi-Kultanen
- Järvenpää, S. Environmental impacts of an integrated pulp and paper mill. 2001
- Kaksonen, J. Measurement of local solid concentration in mixing tanks. 2001
- Mäkinen, M. Disc Filter External Models in an Integrated Simulation Environment. 2002. Kaasjuhendaja Ilkka Turunen
- Rissanen, O. Fluidized bed crystallization of sulfathiazole. 2002. Kaasjuhendaja Marjatta Louhi-Kultanen
- Hämäläinen, S. Hazardous air pollutants in pulp and paper industry. 2002
- Puurunen, J. Design a process of producing biodiesel. 2002. Kaasjuhendaja Ilkka Turunen
- Garcia Molina, V. Wet Oxidation of TMP Concentrated Paper Mill Process Water. Kinetics of the reaction. 2002. Kaasjuhendaja Svetlana Verenits
- Karpova, T. Photocatalytical Oxidation of Aqueous Solutions of Jet Fuel And Icing Inhibitors. 2002. Kaasjuhendaja Sergei Preis
- Roosalu, K. Wet Oxidation of Paper Mill Evaporation Concentrates. 2003. Kaasjuhendaja Svetlana Verenich
- Elo, R. Ageing and ageing factors of water-methanol column. 2003. Kaasjuhendaja Harri Niemi
- Matula, K. Selective Deresination of Pine and Spruce TMP Filtrates. 2003. Kaasjuhendaja Ilkka Turunen
- Kutinlahti, T. Thermal treatment of biologically produced humus mass. 2003. Kaasjuhendaja Ilkka Turunen
- Boström, H. Development of method for particle size analysis. 2004. Kaasjuhendaja Jari Käyhkö

Mäkelä, M. Odor emission control and reduce in betaine manufacture. 2004. Kaasjuhendaja Hannu Paananen

Kinnunen, S. More efficient aeration in biological wastewater treatment. 2004. Kaasjuhendaja Ilkka Turunen

Kokkonen, T. Biocide analysis, usability and stability. 2004. Kaasjuhendaja Henry Lindell

Kuokka, S. On-line measurement of atmospheric particulate ionic compounds. 2005. Kaasjuhendaja Pentti Minkkinen

Portjanskaja, E. Photocatalytic oxidation of humic substances and lignins in aqueous solutions. 2005. Kaasjuhendaja Sergei Preis

Arpalo, M. Filtration of pigments. 2005. Kaasjuhendaja Ritva Tuunila

Rantanen, A. Factors Affecting Filterability. 2005. Kaasjuhendaja Marjatta Louhi-Kultanen

Saarinen, M. Mathematical modeling of greasy and oily wastewaters in biological treatment. 2006. Kaasjuhendaja Harri Niemi

Aaltonen, M. Defining of mixing efficiency of inline mixer. 2006. Kaasjuhendaja Ilkka Turunen

Koramo, J. Filtration of high-kappa number pulp. 2006. Kaasjuhendaja Mika Mänttari

Rantanen, J. Capacity increase for sodium silicate dissolving plant. 2007. Kaasjuhendaja Ritva Tuunila

Puranen, J. Testing of Vacuum Drum Filter. 2007. Kaasjuhendaja Antti Häkkinen

Hirvisaari, S. Study of parameters affecting belt filtration. 2007. Kaasjuhendaja Erkki Paatero

Jarva, S. Development of Water and Energy Efficiency of Paper Machine. 2007. Kaasjuhendaja Ritva Tuunila

Toppinen, H. Use of Microchannel Reactor in Exothermic Reactions. 2007. Kaasjuhendaja Ilkka Turunen

- Dai, Y. In-line Monitoring of Precipitation Process using Raman Spectroscopy and ATR-FTIR. 2007. Kaasjuhendaja Marjatta Louhi-Kultanen
- Heimola, T. The effect of process parameters on the coagulation of styrene-acrylate latex in emulsion polymerization. 2007. Kaasjuhendaja Harri Niemi
- Salmimies, R. Solubility of calcium oxalate. 2007. Kaasjuhendaja Marjatta Louhi-Kultanen
- Kinnarinen, T. Comparison of sampling and cleaning procedures for ceramic filter materials. 2008. Kaasjuhendaja Pentti Minkkinen
- Anang, D. Catalytic Wet Oxidation of Paper Mill Debarking Water. 2008. Kaasjuhendaja Kati Ylinen
- Panorel, I. High Voltage Discharge for Degradation of Organic Contaminants in Water. 2008. Kaasjuhendaja Sergei Preis
- Hellstén, S. Drug loading of mesoporous silicon particles. 2008. Kaasjuhendaja Marjatta Louhi-Kultanen
- Sopanen, H.-R. Reactive Crystallization of an Inorganic Compound. 2009. Kaasjuhendaja Antti Arjas
- Lohko, N. Cleaning of ceramic filter plates. 2009. Kaasjuhendaja Antti Häkkinen
- Vesala, A.-P. Utilization of experimental design for planning pressure filtration test series. 2009. Kaasjuhendaja Antti Häkkinen
- Lappalainen, J. Study of NSSC-pulp Washing Plant Design Basis. 2009. Kaasjuhendaja Ilkka Turunen

## **Lappeenranta Tehnikaülikool, Soome**

### **University of Barcelona**

- Llansana Arnalot, C. Effect of impurities in the crystallization of ammonium sulphate. 2000. Kaasjuhendaja Hannu Alatalo
- del Prado Asensio, R. . Photocatalytic Oxidation of Organic Compounds. 2002. Kaasjuhendaja Sergei Preis

Lubary Fleta, M. Dicalcium phosphate dihydrate precipitation in a tubular premixing reactor. 2003. Kaasjuhendaja Hannu Alatalo

Capdet Santiago, N. Oxidación fotocatalítica y térmica en fase gas del metil tert-butil éter (MTBE) y del tert-butil alcohol (TBA). 2004. Kaasjuhendaja Sergei Preis

Boleko Ribas, A. Photocatalytical Oxidation of Unsymmetrical Dimethylhydrazine over TiO<sub>2</sub>. 2005. Kaasjuhendaja Sergei Preis

Calvino, V. Ozonation of p-nitrophenol. 2005. Kaasjuhendaja Markku Kuosa

Fournies, M. Ozonation of p-nitrophenol at pH 2. 2006. Kaasjuhendaja Markku Kuosa

Gasia Bruch, E. Wet oxidation of paper mill debarking water. 2006. Kaasjuhendajad Marjaana Hautaniemi, Merit Kindsigo

Lluellas, G. C. Photocatalytic Oxidation (PCO) of Methylamine (MA) in Aqueous Solutions. 2006. Kaasjuhendajad Sergei Preis, Anna Kachina

Ros I Sorigue, F. Catalytic wet oxidation of paper mill debarking water. 2007. Kaasjuhendaja Kati Ylinen

Millet Garcia, M.. Polymorphic transformation of precipitated L-glutamic acid during filter cake washing. 2008. Kaasjuhendajad Marjatta Louhi-Kultanen, Haiyan Qu

## **Lappeenranta Tehnikaülikool, Soome**

### **Universidad Politécnica de Valencia**

Sogo Mireia, B. Ozonation of pulp and paper mill wastewater. 2008. Kaasjuhendaja Markku Kuosa

## **Lappeenranta Tehnikaülikool, Soome**

### **Universidad de Zaragoza**

Sánchez Cuenca, M. P. Characterization of oil shale ash. 2008. Kaasjuhendajad Marjatta Louhi-Kultanen, Henry Hatakka

## **Helsinki Tehnikaülikool, Soome**

Lindberg, A. Paperikoneen kiertovesisimulaattorin ajotavan optimointi. 1999.

Liiri, M. Kiteyttimen virtausten numeerinen simulointi. 1999.

## **Tallinna Tehnikaülikool**

Rüütman, T. Kakaovõi ja kalarasva desodoreerimine veeauruga vastuvoolu vaakumkelmekolonnis. 1992

Kamenev, I. Mitmekomponentsete segude destillatsiooni uurimine. 1993.

Vaks, U. Paberitööstuse reovee puhastamine. 2003

Roosalu, K. Paberitööstuse reovee puhastamine märgoksüdatsiooniga. 2004





# *Registrid*

Hatakka, H. Effect of hydr



