

Pažangiosios aplinkosaugos technologijos

Mokslo kryptys

T 004 Aplinkos inžinerija

Tyrėjai

Vedantysis tyrėjas dr. D. Martuzevičius

Tyrėjai: dr. D. Čiužas, dr. G. Denafas, dr. D. Jankūnaitė, dr. V. Kaunelienė, dr. L. Kliučininkas, dr. E. Krugly, dr. T. Prasauskas, dr. I. Stasiulaitienė, dr. M. Tichonovas, dr. I. Urniežaitė

Podoktorantūros stažuotojas dr. V. Abromaitis

Doktorantai: I. Dabašinskaitė, A. Grybauskas, M. Meišutovič-Akhtarjeva, S. Misevičius, T. Mumladze, O. Pitak, P. Ravikumar, Z. Sarwar, A. Sholokhova, A. Šleiniūtė, A. Bučinskas, M. Tatarjants.

Moksliniai tyrimai

Tyrimų kryptys: Užteršto oro, vandens, dirvožemio valymas ir išteklių atgavimas nano, bio ir kitais pažangiais technologiniais metodais. Atliekų perdirbimas ir vertingų medžiagų atgavimas naudojant aplinkai draugiškus procesus. Skaitmeninis ir eksperimentinis teršalų skaidymo / koncentravimo procesų modeliavimas. Procesų eko-efektyvumo vertinimas, analizė, projektavimas ir valdymas.

Tyrėjai įgyvendina oro teršalų formavimo tyrimus technologiniuose procesuose (pramonės, energetikos), teršalų sulaikymo technologijos tyrimus ir kūrimą, teršalų pernašą aplinkos ore ir skverbimąsi į pastatus, patalpų oro kokybės tyrimus, oro valymo technologijas. Svarbi tyrimų dalis susijusi su nanotechnologijų taikymu oro kokybės gerinimui. Oro filtravimui skirtos nanopluoštinės medžiagos formuojamos elektrinio verpimo ir terminio elektrinio verpimo metodais. Pirmuoju atveju inovatyvių struktūrų medžiagos yra formuojamos derinant skirtingus polimerus ir tirpiklius, antruoju – pluoštai formuojami betirpikliu būdu. Tyrimų metu analizuojama suformuotų pluoštų struktūra, polimerų koncentracijos, tirpiklių sistemos sudėtys, polimero lydymosi temperatūros bei elektrinio verpimo parametrų įtaka pluošto formavimuisi. Tiriamos nanokatalizatoriaus formavimo galimybės elektrinio verpimo būdu, siekiant naudoti jį kompleksinei oro valymo technologijai.

Vandens ir nuotekų technologijų srityje kuriamos didelio efektyvumo technologijos, paremtos plazminių išlydžių generuojamų radikalų panaudojimu nuotekų dumblo nukenksminimui ir denitrifikacijos procesų intensyvinimui. Vystomos biosorbcijos metodais grįstos technologijos probleminių medžiagų iš vandens šalinimui. Ši tematika susijusi su darniosios raidos aplinkosauginiais aspektais. Antropogeninio dumblo ir jo produktų taršos mažinimas lėtina eutrofikacijos procesus, dumblas gali būti papildomu biodujų energijos šaltiniu.

Atliekų ir išteklių atgavimo technologijų srityje kuriami įvairių pavojingų atliekų (medicininių, automobilinių, gyvsidabrio turinčių) susidarymo prognostiniai modeliai, kuriuose derinami įvairūs statistinės analizės metodai (daugialypės linijinės regresijos, atraminio vektoriaus, laiko eilučių ir dirbtinių neuronų tinklo). Analizuojamos išteklių atgavimo iš sąvartynų techninės ir ekonominės galimybės, formuojamas sprendimų priėmimo mechanizmas, tiriama sąvartynų smulkiosios frakcijos sudėtis, įskaitant sunkiuosius metalus ir mikroplastikus. Atliekami eksperimentiniai tyrimai vertingų medžiagų atgavimo iš daugiasluoksnių kompozitų atliekų technologijų kūrimui.

Vykdyti projektai

Tarptautiniai

- COST veikla CA17136 „Patalpų oro taršos tinklas“, 2018–2022, dr. V.Kaunelienė.
- COST veikla CA15115 „Išteklių išgavimas iš europinės antroposferos“, 2016–2020, dr. G. Denafas.

- Švedijos instituto finansuojamas projektas 02474/2019 „Baltijos jūros regiono klimato kaitos darbotvarkė (BSRCCC)“, 2019–2020, dr. L. Kliučininkas.

Nacionaliniai

- ES struktūrinių fondų Investicijų veiksmų programos priemonės 01.2.2-LMT-K-718 veiklos „Aukšto lygio tyrėjų grupių vykdomi moksliniai tyrimai“ projektas „Inovatyvus pažangios terapijos konstruktas sąnarinės kremzlės regeneracijai (ICAR)“, 2017–2021, dr. D. Martuzevičius.
- ES struktūrinių fondų Investicijų veiksmų programos priemonės J05-LVPA-K „Intelektas. Bendri mokslo-verslo projektai“ projektas „UAB „Tavira“ investicijos į MTEP ir infrastruktūrą“, 2017–2020, dr. D. Jankūnaitė.
- LMT mokslininkų grupių projektas „Sutinkintos celiuliozės biokompozitai (Cellink)“, 2019–2021, dr. D. Martuzevičius.
- MITA technologinės plėtros projektas „3D nano/mikro pluošto spausdinimo technologijos vystymas ir prototipavimas (Spin3Dp)“, 2019–2020, dr. D. Čiužas.
- MITA technologinės plėtros projektas „Sinergetinės pažangiosios oksidacijos technologijos (SPOT), skirtos valyti užterštą pramoninį ir geriamąjį vandenį, hibridinio prototipo sukūrimas ir testavimas“, 2019–2020, dr. V. Abromaitis.
- ES struktūrinių fondų Investicijų veiksmų programos priemonės 09.3.3-LMT-K-712 veiklos „Stažuočių po doktorantūros studijų skatinimas“ projektas „Inovatyvių nano-fotokatalizatorių sintezė ir efektyvumo/taikomumo tyrimas valant sunkiai skaidžiais vaistų likučiais užterštą vandenį (nanoCAT)“, 2020–2022, dr. D. Martuzevičius.
- ES struktūrinių fondų Investicijų veiksmų programos priemonės 01.2.2-LMT-K-718 veiklos „Aukšto lygio tyrėjų grupių vykdomi moksliniai tyrimai“ projektas „Ląsteliniai biojutikliai ant nanopluoštinių matricų – integrali nauja platforma citotoksiniams oro taršos tyrimams (AeroCellTox)“, 2020–2023, dr. D. Martuzevičius.

Užsakovieji MTEP darbai

- Imperial Tobacco Ltd, MTEP darbas SV9-2723 „Naujų tabako kaitinimo gaminių, atsižvelgiant į jų poveikį patalpų oro kokybei, palyginimo metodikos sukūrimas“, 2020–2021, dr. D. Martuzevičius.
- UAB „Nivela“, MTEP darbas SV9-3117 „Geriamojo vandens giluminio valymo ir prisotinimo mikro-makro elementais sistemos kūrimas“, 2020–2021, dr. D. Jankūnaitė.

Apgintos disertacijos

- D. Buivydienė, Pluoštinių medžiagų formavimas lydalo elektroverpimo metodu ir jų taikymas orui filtruoti, 2020-06-23, vadovas dr. L. Kliučininkas.

Reikšmingiausios publikacijos

- [S1; US] Paulauskas, R.; Martuzevičius, D.; Patel, R. B.; Pelders, J. E. H.; Nijdam, S.; Dam, N. J.; Tichonovas, M.; Striūgas, N.; Zakaruskas, K. Biogas combustion with various oxidizers in a nanosecond DBD microplasma burner // *Experimental thermal and fluid science*. New York: Elsevier. ISSN 0894-1777. eISSN 1879-2286. 2020, vol. 118, art. no. 110166, p. 1-11. DOI: 10.1016/j.expthermflusci.2020.110166. [Science Citation Index Expanded (Web of Science); Scopus] [IF: 3,444; AIF: 3,142; IF/AIF: 1,096; Q1 (2019, InCites JCR SCIE)] [M.kr.: T 006] [Indėlis: 0,222]
- [S1; GB] Garbarienė, I.; Garbaras, A.; Masalaite, A.; Ceburnis, D.; Krugly, E.; Kauneliene, V.; Remeikis, V.; Martuzevicius, D. Identification of wintertime carbonaceous fine particulate matter (PM_{2.5}) sources in Kaunas, Lithuania using polycyclic aromatic hydrocarbons and stable carbon isotope analysis // *Atmospheric environment*. Oxford: Elsevier. ISSN 1352-2310. eISSN 1873-2844. 2020, vol. 237, art. no. 117673, p. 1-9. DOI: 10.1016/j.atmosenv.2020.117673. [Science Citation Index Expanded (Web of Science); Scopus] [IF: 4,039; AIF: 3,985; IF/AIF: 1,013; Q1 (2019, InCites JCR SCIE)] [M.kr.: N 002, T 004] [Indėlis: 0,375]
- [S1; CH; OA] Burlakovs, Juris; Vincevica-Gaile, Zane; Krievans, Maris; Jani, Yahya; Horttanainen, Mika; Pehme, Kaur-Mikk; Dace, Elina; Setyobudi, Roy Hendroko; Pilecka, Jovita; Denafas, Gintaras; Grinfelde, Inga; Bhatnagar, Amit; Rud, Vasily; Rudovica, Vita; Mersky, Ronald L.; Anne, Olga; Kripsalu, Mait; Ozola-Davidane, Ruta; Tamm, Toomas; Klavins, Maris. Platinum group elements in geosphere and anthroposphere: interplay among the global reserves, urban ores, markets and circular economy // *Minerals*. Basel: MDPI. ISSN 2075-163X. 2020, vol. 10, iss. 6, art. no. 558, p. 1-19. DOI: 10.3390/min10060558. [Science Citation Index Expanded (Web of Science); Scopus; Academic Search Complete] [IF: 2,380; AIF: 2,723; IF/AIF: 0,874; Q2 (2019, InCites JCR SCIE)] [M.kr.: T 004, N 012] [Indėlis: 0,050]
- [S1; NL] Sidaraviciute, Ruta; Kavaliunas, Vytautas; Puodziukynas, Linas; Guobiene, Asta; Martuzevicius, Dainius; Andrulevicius, Mindaugas. Enhancement of photocatalytic pollutant decomposition efficiency of surface mounted TiO₂ via lithographic surface patterning // *Environmental technology and innovation*. Amsterdam: Elsevier. ISSN 2352-1864. 2020, vol. 19, art. no. 100983, p. 1-9. DOI: 10.1016/j.eti.2020.100983. [Science Citation Index Expanded (Web of Science); Scopus] [IF: 3,356; AIF: 4,999; IF/AIF: 0,671; Q2 (2019, InCites JCR SCIE)] [M.kr.: N 002, T 004] [Indėlis: 0,336]

- [S1; NL] Baloch, Ramen Munir; Maesano, Cara Nichole; Christoffersen, Jens; Banerjee, Soutrik; Gabriel, Marta; Csobod, Éva; de Oliveira Fernandes, Eduardo; Annesi-Maesano, Isabella; Martuzevičius, Dainius (tyrėj.); Krugly, Edvinas (tyrėj.). Indoor air pollution, physical and comfort parameters related to schoolchildren's health: data from the European SINPHONIE study // Science of the total environment. Amsterdam: Elsevier. ISSN 0048-9697. eISSN 1879-1026. 2020, vol. 739, art. no. 139870, p. 1-14. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.139870. [Science Citation Index Expanded (Web of Science); Scopus; MEDLINE] [IF: 6,551; AIF: 4,313; IF/AIF: 1,518; Q1 (2019, InCites JCR SCIE)] [M.kr.: T 004] [Indėlis: 0,016]
- [S1; NL] Yousef, Samy; Tatarants, Maksym; Bendikiene, Regita; Kriūkienė, Rita; Denafas, Gintaras. A new industrial technology for closing the loop of full-size waste motherboards using chemical-ultrasonic-mechanical treatment // Process safety and environmental protection. Amsterdam: Elsevier. ISSN 0957-5820. eISSN 1744-3598. 2020, vol. 140, p. 367-379. DOI: 10.1016/j.psep.2020.04.002. [Science Citation Index Expanded (Web of Science); Scopus] [IF: 4,966; AIF: 5,707; IF/AIF: 0,870; Q1 (2019, InCites JCR SCIE)] [M.kr.: T 004] [Indėlis: 0,400]
- [S1; GB] Yousef, Samy; Tatarants, Maksym; Tichonovas, Martynas; Kliucininkas, Linas; Lukošūtė, Stasė Irena; Yan, Libo. Sustainable green technology for recovery of cotton fibers and polyester from textile waste // Journal of cleaner production. Oxford: Elsevier. ISSN 0959-6526. eISSN 1879-1786. 2020, vol. 254, art. no. 120078, p. 1-11. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.120078. [Science Citation Index Expanded (Web of Science); Scopus] [IF: 7,246; AIF: 5,584; IF/AIF: 1,297; Q1 (2019, InCites JCR SCIE)] [M.kr.: T 004, T 008, T 006] [Indėlis: 0,498]
- [S1; CH; OA] Yousef, Samy; Sarwar, Zahid; Šereika, Justas; Striūgas, Nerijus; Krugly, Edvinas; Danilovas, Paulius Pavelas; Martuzevičius, Dainius. A new industrial technology for mass production of graphene/PEBA membranes for CO₂/CH₄ selectivity with high dispersion, thermal and mechanical performance // Polymers. Basel: MDPI. ISSN 2073-4360. 2020, vol. 12, iss. 4, art. no. 831, p. 1-15. DOI: 10.3390/polym12040831. [Science Citation Index Expanded (Web of Science); Scopus; DOAJ] [IF: 3,426; AIF: 3,752; IF/AIF: 0,913; Q1 (2019, InCites JCR SCIE)] [M.kr.: T 006, T 004] [Indėlis: 0,355]
- [S1; CH; OA] Kavaliunas, Vytautas; Krugly, Edvinas; Sriubas, Mantas; Mimura, Hidenori; Laukaitis, Giedrius; Hatanaka, Yoshinori. Influence of Mg, Cu, and Ni dopants on amorphous TiO₂ thin films photocatalytic activity // Materials. Basel: MDPI. ISSN 1996-1944. 2020, vol. 13, iss. 4, art. no. 886, p. 1-14. DOI: 10.3390/ma13040886. [Science Citation Index Expanded (Web of Science); Scopus; DOAJ] [IF: 3,057; AIF: 5,274; IF/AIF: 0,579; Q2 (2019, InCites JCR SCIE)] [M.kr.: N 002, T 004] [Indėlis: 0,166]

Atstovavimas universitetui mokslo ir inovacijų politiką kuriančiose bei įgyvendinančiose tarptautinėse ir šalies institucijose

- Dr. G. Denafas – MITA ekspertų tarybos narys.
- Dr. D. Martuzevičius – EU-LCI ekspertų grupės narys (EK generalinis direktoratas: Vidaus rinka, pramonė, verslumas ir MVJ), Lietuvos standartizacijos departamento TK 83 „Cheminių ir biologinių veiksnių darbo vietoje vertinimas“ narys, tarptautinės asociacijos „Patalpų oras ir klimatas“ narys.
- Dr. L. Kliucininkas – programos „Europos horizontas“ komiteto „Klimatui neutralūs ir išmanūs miestai“ nacionalinis atstovas.
- Dr. V. Kaunelienė – Nacionalinio klimato kaitos komiteto narė, tarptautinės asociacijos „Patalpų oras ir klimatas“ narė.
- Dr. E. Krugly – Amerikos chemijos asociacijos narys, Pasaulinės biomedžiagų asociacijos narys.

Narystė mokslinėse organizacijose, redkolegijose, kiti individualūs pasiekimai

- Dr. G. Denafas – mokslo leidinio „Environmental Research, Engineering and Management“ asocijuotasis redaktorius, mokslo leidinių „Environmental Problems“, „PNRPU Bulletin, Applied Ecology. Urban Development“ redakcinės kolegijos narys.
- Dr. L. Kliucininkas – mokslo leidinio „Sustainability“ redakcinės kolegijos narys.

Mokslinės veiklos rezultatų sklaida visuomenei

- Dr. D. Martuzevičius, Vilniaus savivaldybė ir KTU mokslininkai tiria gautas priemones medikams, 2020-04-03, portalas 15min.lt. [15 min.](#)
- Dr. D. Martuzevičius, D. Martuzevičiaus interviu apie apsauginių kaukių tyrimus, 2020-04-08, Irt.lt radijo laida „Ryto garsai“.
- Dr. D. Martuzevičius, Neužtenka dėvėti, reikia prižiūrėti: kaip teisingai rūpintis savo apsaugine veido kauke?, 2020-04-10, LRT laida „Labas rytas, Lietuva“.
- Dr. D. Martuzevičius, Mokslininkai patikrino respiratorius: kokybė prastesnė nei iki pandemijos, 2020-04-12, portalas Irt.lt.
- Dr. D. Martuzevičius, Video reportažas su D. Martuzevičiumi apie apsauginių priemonių testavimą, 2020-04-12, LRT žinių laida „Panorama“.

- Dr. D. Čiužas, V. Kaunelienė, Mokslininkė: 3D spausdintuvas – tik gerai vėdinamoje patalpoje. 2020-05-06, lrt.lt.
- Dr. D. Martuzevičius, Mokslininkai įvardijo, kodėl veido kaukės kelia tiek daug susierzinimo?, 2020-05-08, Delfi TV laida „Delfi diena“.
- Dr. D. Martuzevičius, Profesorius daugiau papasakojo apie kaukių nešiojimą: viena taisyklė yra pati svarbiausia, 2020-05-08, Delfi TV laida „Delfi diena“.
- Dr. D. Martuzevičius, Kare dėl kaukių įmanoma viskas: brukamas niekalas ir falsifikuojami dokumentai, 2020-05-14, portalas lrt.lt / LRT tyrimas.
- Dr. V. Kaunelienė, Aplinkosauga: lyderystės turi imtis visuomenė, 2020-06-05, portalas Statybunaujienos.lt.
- Dr. V. Kaunelienė, Kokie aplinkosaugos iššūkiai laukia per ateinančius 10 metų, 2020-06-26, portalas delfi.lt
- Dr. V. Kaunelienė, Oro tarša kasmet lemia 4,2 mln. ankstyvų žmonių mirčių – kaip tai pakeisti?, 2020-07-09, portalas delfi.lt
- Dr. D. Martuzevičius, Prof. D. Martuzevičius: jeigu žmogus nori pats saugotis nuo išorės poveikio, tada geriau naudoti ne kaukę, 2020-08-02, portalas delfi.lt.
- Dr. V. Kaunelienė, Antibiotikai, hormonai, analgetikai: nepageidaujama šių vaistų dozė kasdien gauname su maistu, 2020-08-18, portalas 15min.lt.
- Dr. D. Martuzevičius, KTU mokslininkas apie šalies mokyklų oro kokybę: laukia iššūkiai, 2020-08-20, dienraštis „Kauno diena“.
- Dr. V. Kaunelienė, Diena be automobilio – tik pakalbėti, bet nieko nedaryti?, 2020-09-05, radijo laida Žinių radijas.
- Dr. G. Denafas, Kokios atliekų deginimo Latvijoje perspektyvos lyginant su patirtimi Lietuvoje?, 2020-09-28, Jelgavos miestui skirtas audioreportažas rusų kalba bendrovei „JSC Komunikacija ir konsultantai“.
- Dr. V. Kaunelienė, KTU aplinkosaugininkė apie mirtinai pavojingus ftalatus: jų rasime higienos priemonėse, kvėpaluose ir vaikų žaisluose, 2020-10-01, portalas 15min.lt.
- Dr. V. Kaunelienė, Buitinė chemija: kokį pavojų slepia dailios etiketės?, 2020-10-03, portalas 15min.lt, video reportažas.
- Dr. D. Martuzevičius, KTU prof. D. Martuzevičius: virusas neplistų, jeigu kaukes dėvėtume tinkamai, 2020-10-07, portalas 15min.lt.
- Dr. D. Martuzevičius, Lietuvos mokslininkų asociacijos narys: skubotai liejant lėšas į mokslą daug išsitaškys, 2020-10-19, portalas 15min.lt
- Dr. D. Martuzevičius, Eksperimentas: kuri apsauginė kaukė efektyvesnė – vienkartinė ar daugkartinė?, 2020-10-25, portalas lrt.lt; 2020-11-29, portalas lrt.lt.
- Dr. D. Martuzevičius, Lietuvių mokslininkai tyrė, ar medžiaginės kaukės apsaugo nuo koronaviruso: kai kurių efektyvumas siekia vos 20 proc., 2020-11-11, portalas lrt.lt.
- Dr. D. Martuzevičius, Iš ko rinktis netrūksta, tačiau apsaugo ne visos: kriterijai kokybiškoms apsauginėms veido kaukėms, 2020-12-04, LRT televizijos laida „Vartotojų kontrolė“.
- Dr. D. Martuzevičius, Beveik metai su veido kaukėmis – profesorius paaiškino, kodėl neturėtume abejoti jų veiksmingumu, 2020-12-24, portalas lrt.lt/LRT faktai.
- Dr. D. Martuzevičius, Fejerverkai. Deja, ne tik grožis, bet ir didžiulė tarša, 2020-12-30, portalas diena.lt.