

Daugiakomponentės heterogeninės sistemos ir jų taikymo technologijos

Mokslo kryptys

T 005 Chemijos inžinerija

Tyrėjai

Vedančioji tyrėja dr. R. Šlinkšienė

Tyrėjai: dr. K. Jančaitienė, dr. A. Jaskūnas, dr. R. Paleckienė

Doktorantai: O. Brigaitytė, A. Mikolaitienė

Moksliniai tyrimai

Tyrimų kryptys: specialiųjų sudėtinių trąšų su įvairiais priedais, kūrimas, tyrimas ir taikymas technologijose.

Tyrėjai vykdė mokslinius tiriamuosius darbus, susijusius su CAIF CAFE (100% Arabica Signature Blend) ir Lavazza (Club) kavos tirščių ir pelenų panaudojimo galimybėmis aplinkai draugiškoms biriosioms sudėtinėms trąšoms gaminti. Nustatyta kavos tirščių granulimetrinė sudėtis, vandeninių tirpalų pH vertės, įvairių cheminių elementų ir organinės anglies koncentracija. Atliktas kavos tirščių granuliavimas, tačiau be papildomų rišiklių granulės nesusiformavo. Vykdyti tyrimai susiję su azoto nuostoliais, kurie susidaro naudojant karbamido pagrindu pagamintas trąšas, nustatyta, kad azoto išplovimą iš karbamido galima sumažinti naudojant kalcio sulfato priedą (tam naudojant gipso kartono atliekas). Mechaniniu būdu gauti $\text{CaSO}_4 \cdot 4\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ kristalai gali būti vienas iš būdų gausioms gipso kartono atliekoms utilizuoti ir taip pat gali prisidėti prie tvaraus išteklių naudojimo ir gamtos saugojimo.

Asociacijos „Santkos slėnis“ bendro KTU-VDU mokslo projekto „Intensyvios ūkinės veiklos neigiamų padarinių klimato kaitai mažinimas kuriant ir naudojant aplinkai draugiškas bioaktyvias trąšas“ rezultatai leidžia teigti, kad mikrodumblių *Chlorella sp.* biomasės cheminė sudėtis yra tinkama bioaktyviosioms trąšoms gaminti, nes juose yra mineralinėse rūgštyse tirpių pagrindinių ir antrinių augalų maisto medžiagų bei mikroelementų ir nėra sunkiųjų metalų. Mikrodumblių suspensijos naudojimas leidžia minimizuoti granuliuotų trąšų gamybos technologijoje naudojamos drėgmės kiekį ir, parinkus optimalias sąlygas, galima sugrąžinti trąšoms keliamus reikalavimus atitinkančias bioaktyvias azoto trąšas. Bioaktyviosiomis medžiagomis (mikrodumblių suspensija ir melasa) praturtintų azoto trąšų naudojimas padidina dirvožemio derlingumui svarbių bakterijų koncentracijas.

Vykdamas MTEP paslaugos „Įmonės IKAR skystųjų trąšų sudėties ir gamybos proceso optimizavimas“ veiklas, atliktas komponentų, naudojamų skystosioms trąšoms gaminti, suderinamumo vertinimas bei tyrimas ir gamybos proceso pagal pateiktas gamybos schemas etapus laboratorinis tyrimas. Pagal užsakovo pateiktą gamybos aprašą ir naudojant užsakovo pateiktas žaliavas laboratorijoje buvo gaminami bandomieji mėginiai. Atlikus trąšų komponentų sudėties ir receptūros suderinamumo tyrimą bei stabilumo vertinimą nustatyta, kad šios sudėties kompozicija yra tinkama, tačiau labai svarbu teisingai dozuoti komponentus bei palaikyti temperatūros režimą.

Vykdamas MTEP darbo „Inovatyvių specialiųjų sudėtinių tręšiamųjų produktų prototipų kūrimas ir jų savybių tyrimai“ veiklas atlikta galimybių studija, siekiant preliminariai parinkti ir įvertinti planuojamiems produktams gaminti naudotinių žaliavų tinkamumą ir tarpusavio suderinamumą. Planuojami gaminti produktai – skystosios trąšos: specialiosios boro trąšos, specialiosios sieros trąšos su mikroelementais, specialiosios kalio-sieros trąšos, specialiosios koncentruotos sudėtinės trąšos, specialiosios skystosios mikroelementų trąšos su humatais.

Vykdyti projektai

Instituciniai

- KTU Mokslo ir inovacijų fondo finansuojamas projektas „Intensyvios ūkinės veiklos neigiamų padarinių klimato kaitai mažinimas kuriant ir naudojant aplinkai draugiškas bioaktyvias trąšas (Biotrąšos)“, 2020, dr. R. Šlinkšienė.

Užsakomieji MTEP darbai

- UAB „Agroconsult LT“, MTEP darbas SV9-3065 „Inovatyvių specialiųjų sudėtinių tręšiamųjų produktų prototipų kūrimas ir jų savybių tyrimas“, 2020–2021, dr. R. Paleckienė.

Reikšmingiausios publikacijos

- [S1; GB] Barčauskaitė, Karolina; Brazienė, Zita; Avižienytė, Dovilė; Silva, Manoj; Drapanauskaite, Donata; Honer, Kenneth; Gvildienė, Karolina; Slinksiene, Rasa; Jancaitiene, Kristina; Mazeika, Romas; Staugaitis, Gediminas; Dambrauskas, Tadas; Baltakys, Kestutis; Baltrusaitis, Jonas. Mechanochemically synthesized gypsum and gypsum drywall waste cocrystals with urea for enhanced environmental sustainability fertilizers // Journal of environmental chemical engineering. Oxford: Elsevier. ISSN 2213-2929. eISSN 2213-3437. 2020, vol. 8, iss. 4, art. no. 103965, p. 1-12. DOI: [10.1016/j.jece.2020.103965](https://doi.org/10.1016/j.jece.2020.103965). [Science Citation Index Expanded (Web of Science); Scopus] [IF: 5,909; AIF: 7,013; IF/AIF: 0,842; Q1 (2020, InCites JCR SCIE)] [CiteScore: 7,50; SNIP: 1,354; SJR: 0,965; Q1 (2020, Scopus Sources)] [M.kr.: T 005]

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

- Dr. R. Paleckienė – Lietuvos standartizacijos departamento TK 57 „Trąšos“ vadovė, LVPA ekspertė.

Mokslinės veiklos rezultatų sklaida visuomenei

- Dr. R. Šlinkšienė, Biotrąšos – agroekosistemų tvarumo didinimui, 2020-07-29, BNS spaudos centras.
- Dr. R. Šlinkšienė, Kavos pupelių atliekos – trąšos ar placebas?, 2020-12-20, portalas ktu.edu.
- Dr. R. Šlinkšienė, Ar antro pagal populiarumą pasaulyje gėrimo atliekos tikrai turėtų būti metamos į sąvartyną, 2020-12-21, portalas lrt.lt.

Elektrochemija ir chalkogenų chemija

Mokslo kryptys

N 003 Chemija

Tyrėjai

Vedančioji tyrėja dr. I. Ancutienė

Tyrėjai: dr. R. Alaburdaitė, dr. N. Dukštienė, dr. E. Griškoniš, dr. R. Ivanauskas, dr. K. Kantminienė, dr. V. Krylova, dr. S. Ostachavičiūtė, dr. E. Paluckienė, dr. N. Petrašauskienė, dr. D. Sinkevičiūtė, dr. A. Šulčiūtė, dr. E. Valatka, dr. S. Žalėnienė, dr. N. Žmuidzinavičienė

Doktorantai: A. Bronušienė, A. Ilginis, L. Samardokas

Moksliniai tyrimai

Tyrimų kryptys: Metalų chalkogenidų ir oksidų plonųjų sluoksnių sintezė ir apibūdinimas. Medžiagų elektrocheminiam energijos generavimui ir kaupimui sintezė ir charakterizavimas.

Tyrėjai vykdė metalų oksidų ir chalkogenidų dangų nusodinimo ant įvairių substratų tyrimus, tyrė gautų dangų savybes. Tirtas sukurtų daugiakomponenčių oksidinių (Zn, Co ir W oksidų), taip pat Cu, Sn, Co, Cd ir Ag

chalkogenidinių kompozitų sudarymo mechanizmas, morfologija, cheminė ir fazinė sudėtis, tirta sintezės sąlygų įtaka gautų dangų kokybei, fazinei sudėčiai ir savybėms naudojant įvairius tyrimo metodus. Tirtos grafito veltinio modifikavimas švino junginiais, siekiant nustatyti technologinius parametrus, kuriems esant būtų gauti palengvinti švino rūgštinio akumuliatoriaus elektrodai. Modifikavimui naudoti pirmtakai – švino(II) karboksilatai. Ištirta modifikuotų grafito veltinio elektrodų morfologija, struktūra, cheminė sudėtis bei elektrocheminės savybės sieros rūgšties tirpale. Tirtos grafito veltinio, naudojamo kaip anodas mikrobinuose kuro elementuose, modifikavimo įvairiais organiniais diaminais sąlygos ir įtaka mikrobinų kuro elementų efektyvumui. Nustatyta, jog grafito veltinio elektrodai, kurių paviršiuje yra atitinkamų aminų molekulių fragmentų, ženkliai pagerina elektronų pernašos iš bakterijų į anodą charakteristikas.

Vykdytas LMT finansuotas projektas „Antibakterinių vario dalelių sluoksnių gavimas ir jų pritaikymas ilgalaikio naudojimo apsaugos priemonėms“. Įvairių struktūrų ir pluoštinių sudėčių tekstilės medžiagų pavyzdžiuose, pagamintuose skirtingomis technologijomis Lietuvos įmonėse, buvo sudaryti antibakteriniai sluoksniai, kuriuose vyravo kubinis varis arba kubinis kupritas. Gauti sluoksniai pasižymėjo puikiais antibakterinėmis savybėmis: *S. aureus* ir *E. coli* bakterijų slopinimo zonų skersmuo siekė net 18-20 mm ir priklausė nuo naudojamos medžiagos prigimties, gamtinio būdo ir naudojamo reduktoriaus. Ištyrus kaukėse naudotų modifikuotų vilnos ir medvilnės įdėklų baktericidines savybes nustatyta, kad ilgėjant dėvėjimo trukmei nežymiai mažėja bakterijų slopinimo zonų skersmuo, tačiau įdėklai ir po 8 valandų kaukių dėvėjimo pasižymi puikiais antibakterinėmis savybėmis.

Vykdyti projektai

Tarptautiniai

- COST veikla CA18234 „Skaičiavimo medžiagų mokslas efektyviam vandens su nanokristalais išskyrimui iš gausybės elementų“, 2019–2023, dr. I. Barauskienė

Nacionaliniai

- LMT sprendimams dėl COVID-19 padarinių skirtas projektas „Antibakterinių vario dalelių sluoksnių gavimas ir jų pritaikymas ilgalaikio naudojimo apsaugos priemonėms (ANTIBACMOD)“, 2020, dr. R. Ivanauskas.

Užsakomieji MTEP darbai

- UAB „Olimeta“, MTEP darbas SV9-3171 „Cheminių kompozicijų, skirtų suodžių efektyviam šalinimui iš automobilių išmetamųjų dujų katalizinių konverterių jų neišardant, sukūrimas ir testavimas“, 2020, dr. E. Griškonis.

Reikšmingiausios publikacijos

- [S1; NL] Balciunaite, Eglė; Petrasauskiene, Neringa; Alaburdaite, Rasa; Jakubauskas, Gediminas; Paluckiene, Edita. Formation and properties of mixed copper sulfide (CuxS) layers on polypropylene // Surfaces and interfaces. Amsterdam: Elsevier. ISSN 2468-0230. 2020, vol. 21, art. no. 100801, p. 1-18. DOI: [10.1016/j.surfin.2020.100801](https://doi.org/10.1016/j.surfin.2020.100801). [Science Citation Index Expanded (Web of Science); Scopus] [IF: 4,837; AIF: 5,910; IF/AIF: 0,818; Q1 (2020, InCites JCR SCIE)] [CiteScore: 4,80; SNIP: 1,201; SJR: 0,712; Q1 (2020, Scopus Sources)] [M.kr.: N 003]
- [S1; NL] Ostachavičiūtė, Simona; Šulčiūtė, Agnė; Valatka, Eugenijus. The morphology and electrochemical properties of WO3 and Se-WO3 films modified with cobalt-based oxygen evolution catalyst // Materials science and engineering B. Amsterdam: Elsevier. ISSN 0921-5107. eISSN 1873-4944. 2020, vol. 260, art. no. 114630, p. 1-10. DOI: [10.1016/j.mseb.2020.114630](https://doi.org/10.1016/j.mseb.2020.114630). [Science Citation Index Expanded (Web of Science); Scopus] [IF: 4,051; AIF: 6,196; IF/AIF: 0,653; Q2 (2020, InCites JCR SCIE)] [CiteScore: 6,40; SNIP: 1,145; SJR: 0,850; Q1 (2020, Scopus Sources)] [M.kr.: N 003]
- [S1; NL] Bronsiene, A.; Popov, A.; Ivanauskas, R.; Ancutiene, I. Preparation and characterization of tin sulfide films with or without sodium chloride // Chemical physics. Amsterdam: Elsevier. ISSN 0301-0104. eISSN 1873-4421. 2020, vol. 535, art. no. 110766, p. 1-8. DOI: [10.1016/j.chemphys.2020.110766](https://doi.org/10.1016/j.chemphys.2020.110766). [Science Citation Index Expanded (Web of Science); Scopus] [IF: 2,348; AIF: 5,427; IF/AIF: 0,432; Q2 (2020, InCites JCR SCIE)] [CiteScore: 3,30; SNIP: 0,635; SJR: 0,494; Q2 (2020, Scopus Sources)] [M.kr.: N 003]
- [S1; GB] Ivanauskas, R.; Milasiene, D. Fabrication of polyamide-Ag2Se composite films with controllable properties by an adsorption–diffusion method // Journal of physics and chemistry of solids. Oxford: Elsevier. ISSN 0022-3697. eISSN 1879-2553. 2020, vol. 145, art. no. 109533, p. 1-9. DOI: [10.1016/j.jpccs.2020.109533](https://doi.org/10.1016/j.jpccs.2020.109533). [Science Citation Index Expanded (Web of Science); Scopus] [IF: 3,995; AIF: 6,715; IF/AIF: 0,594; Q2 (2020, InCites JCR SCIE)] [CiteScore: 6,20; SNIP: 0,985; SJR: 0,741; Q1 (2020, Scopus Sources)] [M.kr.: N 003, T 008]
- [S1; NL] Adlienė, Diana; Gilys, Laurynas; Griškonis, Egidijus. Development and characterization of new tungsten and tantalum containing composites for radiation shielding in medicine // Nuclear instruments and methods in

physics research. Section B: Beam interactions with materials and atoms. Amsterdam: Elsevier. ISSN 0168-583X. eISSN 1872-9584. 2020, vol. 467, p. 21-26. DOI: 10.1016/j.nimb.2020.01.027. [Science Citation Index Expanded (Web of Science); Scopus] [IF: 1,270; AIF: 2,574; IF/AIF: 0,493; Q2 (2019, InCites JCR SCIE)] [CiteScore: 2,40; SNIP: 0,927; SJR: 0,476; Q2 (2019, Scopus Sources)] [M.kr.: M 001, N 002, N 003] [Indėlis: 0,333]

Narystė mokslinėse organizacijose, redkolegijose, kiti individualūs pasiekimai

- Dr. E. Valatka – Tarptautinės elektrochemijos draugijos (ISE) narys, Lietuvos chemijos pramonės įmonių asociacijos narys, Lietuvos chemikų draugijos pirmininko pavaduotojas.
- Dr. E. Griškonis – Tarptautinės elektrochemijos draugijos (ISE) narys.
- Dr. K. Kantminienė – Tarptautinės elektrochemijos draugijos (ISE) narė, Lietuvos biotechnologų asociacijos (LTBA) narė.
- Dr. A. Šulčius – Tarptautinės korozijos draugijos (ICC) narys.
- Dr. I. Ancutienė – Lietuvos chemikų draugijos revizijos komisijos narė.

Mokslinės veiklos rezultatų sklaida visuomenei

- Dr. I. Barauskienė, Vandeniis: kodėl švarus kuras vis dar gaminamas „nešvariai“, 2020-04-20, portalas ktu.edu. 2020-05-29, portalas lrt.lt.
- Dr. R. Ivanauskas, KTU mokslininkams – 42 tūkst. eurų naujų medžiagų su vario dalelėmis, pritaikomų apsauginių kaukių gamyboje, kūrimui, 2020-07-20, portalas ktu.edu.
- Dr. R. Ivanauskas, KTU mokslininkai kuria antibakterines medžiagas kaukių gamybai, 2020-07-20, Verslo žinios.
- Dr. R. Ivanauskas, Iššūkis mokslininkams – sukurti medžiagas ilgalaikių apsaugos priemonių gamybai, 2020-07-22, dienraštis „Kauno diena“.
- Dr. R. Ivanauskas, Jei pavyks, bus pasaulinė inovacija: KTU mokslininkai kurs kaukes, kurios pačios naikins virusus ir bakterijas. 2020-07-23, portalas technologijos.lt.
- Dr. I. Barauskienė, Energiją tiekia ne vien tik baterijos, 2020-08-04, portalas lrt.lt. 2020-08-04, portalas 15min.lt.
- Dr. R. Ivanauskas, KTU mokslininkai per žingsnį nuo geriau apsaugančių veido kaukių, 2020-09-14, portalas Lsveikata.lt.
- Dr. E. Griškonis, Ar baterijos bus kitokios?, 2020-12-15, Žinių radijo laida „Europos greitkeliai“ apie naują baterijų reglamentavimą.
- Dr. R. Ivanauskas, Antimikrobinėmis vadinamos veido kaukės: ko galime iš jų tikėtis, 2020-12-22, portalas lrt.lt.