

Pro memoria

Gintaras Baltrūnas (1957 07 25 – 2011 03 24)



2011 m. kovo 24 d. netekome žinomo ir pripažinto elektrochemijos specialisto, profesoriaus habilituoto daktaro Gintaro Baltrūno. Skaudi netektis palietė ne tik artimuosius ir draugus, Vilniaus universiteto Chemijos fakulteto Fizikinės chemijos katedrą, kuriai G. Baltrūnas vadovavo iki paskutinės savo gyvenimo dienos, bet ir Lietuvos chemikų bendruomenę iš kitų mokslo ir studijų institucijų, ypač iš Fizinių ir technologijos mokslų centro Chemijos instituto, su kurio darbuotojais jis daug metų kūrybingai ir vaisingai bendradarbiavo.

Gintaras Baltrūnas gimė 1957 m. liepos 25 d. Vilniuje, 1975 m. baigė Vilniaus 16-ąją vidurinę mokyklą. Pastarąją mokyklą (su sustiprintu vokiečių kalbos dėstymu) norėtusi paminėti atskirai, kadangi čia G. Baltrūnas įgijo puikias vokiečių kalbos žinias, kurios vėliau labai pravertė daugkartinių mokslinių stažuotčių Vokietijoje metu, taip pat skaitant mokslinę literatūrą bei rengiant straipsnius vokiečių kalba. Taip pat šioje mokykloje chemiją dėstė puiki mokytoja Genovaitė Ba-

nevičienė, kurios dėka G. Baltrūnas itin susidomėjo chemija, sėkmingai dalyvavo Lietuvos jaunųjų chemikų olimpiadose, o baigęs mokyklą neabejodamas nutarė studijuoti chemiją Vilniaus universitete.

Studijuodamas Vilniaus universiteto Chemijos fakultete G. Baltrūnas pasirinko elektrochemijos specializaciją Fizikinės chemijos katedroje. Su šia katedra susijusi visa jo tolesnė darbinė ir mokslinė veikla – dar būdamas studentu jis dirbo joje laborantu, o vėliau sparčiai ir kryptingai kopdamas mokslinės karjeros laiptais tapo šios katedros vedėju ir profesoriumi.

1985 m. G. Baltrūnas apgynė daktaro disertaciją *Sidabro cianidinių kompleksų elektroredukcijos proceso cheminiai apribojimai* (moksliniai vadovai T. Jankauskas ir V. Daujotis). Disertacijoje detaliai ištirtas sidabro cianidinių kompleksų elektrocheminio išsikrovimo reakcijos mechanizmas. Joje pateikti mokslinių tyrimų rezultatai buvo sėkmingai pritaikyti praktikoje: G. Baltrūno pasiūlyti elektrolitai galvaninėms Ag–Sb, Ag–Bi lydinių dangoms, taip pat elektrolitai kietų pusiau blizgių Ag–Cu lydinių gavimui buvo naudojami diegiant sidabravimo procesus įvairiose SSRS gamyklose (Kolčiugine, Sverdlovske, Reže, Leningrade, Gomelyje, Vladivostoke ir kitur).

2002 m. apgintame habilitaciniame darbe *Ligandų chemosorbcijos įtaka sidabro ir aukso kompleksinių junginių elektroredukcijai* G. Baltrūnas nagrinėjo elektrochemines reakcijas, susijusias su ligandų chemosorbcija. Apibendrinamas R. Landsberg empirines lenteles, aprašančias elektroaktyvių dalelių difuziją į dalinai blokuotą paviršių, ir H. Matsudos lygtis, aprašančias heterogeninę cheminę reakciją, G. Baltrūnas išvedė analitines elektrodo paviršiaus blokavimo lygtis. Ištyręs aukso ir sidabro sulfitinių kompleksų elektroredukcijos procesus jis nustatė, kad abiejų reakcijų metu vykstanti grįžtama sulfito adsorbicija labai skirtingai veikia šių kompleksų redukcijos elektrocheminę kinetiką. G. Baltrūnas pirmasis Lietuvoje pritaikė greitosios Fourier transformacijos (FFT) elektrocheminio impedanso metodą ir matematiškai įrodė, kad elektrocheminio impedanso ekvivalentinėje schemeje gali būti ne tik talpos, varžos bei pastovios fazės elementai, bet ir induktyvumas bei neigiama varža. Tai leido aprašyti impedanso spektrus su teigiama menama ir neigiama realia dalimis.

Prof. G. Baltrūnas buvo 7-ųjų apgintų daktaro disertacijų vadovas. 1992 m. V. Drunga apgynė disertaciją *Sidabro elektrodo paviršiaus būvis cianidiniuose tirpaluose*, 1998 m. A. Morkevičius – *Sidabro cianidinių kompleksų elektroredukcijos ypatumai*, o 2002 m. E. Pakalnienės disertacija *Sidabro elektrokristalizacija iš cianidinių tirpalų ant pasyvuoto paviršiaus* buvo paskutinis profesoriaus G. Baltrūno vadovaujamas mokslinis darbas, kuriame nagrinėjama sidabro cianidinių kompleksų elektroredukcijos kinetika. Vėlesni G. Baltrūno moksliniai darbai buvo susiję su aukso ir sidabro sulfidinių kompleksinių elektrolitų tyrimu. 2003 m. pabaigoje, vadovaujant prof. G. Baltrūnui, A. Valiūnienė apgynė daktaro disertaciją *Aukso ir sidabro sulfidinių kompleksų elektroredukcija*. Tiriant toliau šias sistemas, buvo apgintos dar dvi daktaro disertacijos: 2008 m. Ž. Margarian – *Sidabro ir aukso elektrokristalizacijos stadijos iš sulfidinių tirpalų ypatumai* ir 2009 m. G. Viselgienė – *Sidabro elektronuosdinimo iš sulfidinių tirpalų kinetikos tyrimas*.

Atskirai reikėtų paminėti, kad prof. G. Baltrūnas buvo labai gerai įvaldęs cheminių procesų matematinį aprašymą. Su doktorantu R. Valiūnu profesorius išvedė keletą svarbių elektrocheminius procesus modeliuojančių matematinų lygčių, įgalinančių analitiškai susieti vidutinį elektroaktyvių dalelių difuzijos kelio pailgėjimą ir dėl to atsirandantį difuzijos ribinės srovės tankio sumažėjimą su elektrodo paviršiaus blokavimo laipsniu, aktyvios paviršiaus saulės skersmeniu ir atstumu tarp plonasluoksnės celės elektrodų. 2007 m. R. Valiūnas apgynė daktaro disertaciją *Matematinis elektrocheminių procesų modeliavimas*.

Vokietijos Kylio universiteto profesorius G. Popkirov prisimena Gintarą kaip labai paprastą ir šiltą žmogų, tačiau tuo pat metu ir kaip ypač aukšto lygio mokslininką, kurio patarimai mokslo srityje buvo ypač vertinami. Dirbęs su Gintaru tik keletą mėnesių, prof. G. Popkirov pastebėjo, kad jis nėra standartinis mokslininkas, paprastai vadovaujantis grupei žmonių, pasakantis jiems, kokius eksperimentus reikėtų atlikti, ir įvertinantis jau gautus rezultatus. Prof. G. Baltrūnas visada stengdavosi dalyvauti atliekant eksperimentą. Jam buvo įdomu įvertinti ką tik gautus matavimų duomenis, daryti prielaidas, logiškai pagrįstai planuoti kitą eksperimentą. Dažnai tiesiog eksperimento eigoje jis imdavo rašiklį ir sėsdavo rašyti matematinę lygtį ar braižyti schemas, kurias pritaikius, eksperimentas buvo tęsiamas toliau. Visi matavimai būdavo atliekami, tik iš anksto įvertinus galimus rezultatus. Gintaras sakydavo: *Kam be reikalo matuoti, matuoti reikia tik tada, kai žinai ką matuoti ir kodėl matuoti*.

G. Baltrūnas įgijo aukščiausius mokslinius bei pedagoginius laipsnius ir vardus, savyje puikiai suderino mokslininko-tyrėjo, pedagogo ir administratoriaus savybes. Profesorius visada rūpinosi savo vadovaujama Fizikinės chemijos katedra, jam tekdavo imtis senos nebeveikiančios sovietinės matavimo įrangos „atgaivinimo“. Čia labai pravertė gilios radiotechnikos, kuria jis domėjosi nuo mokyklos suolo, žinios. Studentai gausiai rinkdavosi jo dėstomus pasirenkamuosius bakalauro ir magistro kursus, nes juose profesorius aiškiai

pateikdavo šiuolaikinius sudėtingus teorinius ar eksperimentinius elektrocheminius tyrimo metodus, prašydavo sutikti būti jų baigiamųjų darbų vadovu, nes žinojo, kad bus pasiūlyta originali tema, o tiriamojo darbo bei rezultatų apibendrinimo metu jie gaus kvalifikuotą pagalbą.

Profesorius pasižymėjo puikia iškalba ir kalbos kultūra – studentai su įdomumu klausėsi jo paskaitų, o kolegos ir draugai jo pasakojimų apie kelionių, žvejybos ar pan. įspūdžius. Jis taip pat meistriškai valdė plunksną (matyt, tam nemažos įtakos turėjo rašytojo tėvo ir literatės mamos genai) – toliau pateikiame prieš dvejus metus jam būdingu stiliumi parašytus prisiminimus, pasižyminčius subtiliu humoru su saikinga doze autoironijos:

G. Baltrūno prisiminimai iš knygos apie Lietuvos nusielpnusių mokytoją G. Banevičienę „Ji visada mumis tikėjo“ (Sudarytojai L. Namajuškienė ir kt. Vilnius: Gairės, 2009, 176 p.).

Devintoje klasėje mes buvome du chemikai – Justas Vienožinskis ir aš. Kai nusibosdavo spręsti uždavinius, mokytoja G. Banevičienė leisdavo paeksperimentuoti laboratorijoje. Kadangi mokytoja dirbo ir direktoriaus pavaduotoja, dėl įvairių reikalų ji dažnai palikdavo mus vienus. Tokios akimirkos mums ypač patikdavo.

Sykį, nutaikę tinkamą momentą, nusprendėme pasigaminti ašarinių dujų. Sumontavome įrangą ir ramiai „virėme“. Staiga netyčia sudaužėme kolbą, į kurią lašėjo suskystintos dujos. Prieš pradėdami verkti, dar spėjome atidaryti laboratorijos duris ir langus. Dujos po kurio laiko išslinko pro duris ir, būdamos sunkesnės už orą, ėmė leisti laiptais žemyn. Po truputį sklisdamos, jos užpildė trečią (nieko baisaus), paskui antrą (mokytojų kambarys!), pagaliau ir pirmą (direktoriaus kabinetą) aukštus. Chemijos kabinete jų nebeliko. Uždarėme langus ir duris, bet jautėme, kad tai dar ne viskas.

Ilgai laukti neteko. Po kurio laiko į chemijos kabinetą ėmė rinktis apsiašaroję mokytojai. Jie neabejojo, kad blogio šaltinis čia. Mes dar šiaip taip gynėmės, nors buvo aišku, kad iki kapituliacijos ir atpildo netoli. Paskutinė tarpduryje pasirodė mokytoja G. Banevičienė:

– Keista, šioje mokykloje dar yra nesmirdančių patalpų... O aš jau maniau – čia jūsų darbas. Matyt, bus iš gatvės chuliganai apsilankę.

Toks autoritetingas direktoriaus pavaduotojos ir chemijos mokytojos pareiškimas išskleidė besitvenkiančius debesis, ir mokytojai pajudėjo durų link. Mokytoja G. Banevičienė dar nužvelgė mūsų sudaužytą įrangą (paskirtis abejonių jai tikrai nekėlė ir abejingu balsu priminė, kad prieš išeidami namo surinktume šukes, o medžiagas padėtume į spintą.

Gintaras nebuvo vien „sausas mokslukas“, o vėliau tik „absoliučias ir neklystančias“ tiesas skleidžiantis profesorius, visą laisvą nuo paskaitų ir užsiėmimų laiką įsikniaubęs į elektrocheminio impedanso schemas ar kitų elektrocheminių matavimų rezultatus.

Mokyklos ir studijų laikais jis aktyviai sportavo – sėkmingai dalyvaudavo sportinės orientacijos ir slidinėjimo varžybose, buvo aktyvus kalnų turizmo ekspedicijų dalyvis. Vėliau

Gintarą patraukė žūklė – tiek ežeruose, tiek Kuršių mariose bei Baltijos jūroje. Nesvetimas jam buvo ir laisvalaikio praleidimas dirbant sodo darbus ar aktyvus poilsis gamtoje – ypač grybavimas.

Knygos buvo nuolatiniai Gintaro palydovai – šalia specialybės knygų, jis mėgo ir pažinojo grožinę literatūrą, domėjosi istorine ir geografinė tematika, nesibodėjo mokslinė fantastika bei nuotykių literatūra ir detektyvais.

Plataus akiračio mokslininkas buvo įdomus pašnekovas įvairiausiomis temomis, iš karto tapdavo kompanijos siela. Mokslinėse diskusijose jis argumentuotai ir nuosekliai gindavo savo teiginius. Čia taip pat reiktų prisiminti ir profesoriaus tik jam būdingą diskutavimo su draugais manierą. Jis inicijuodavo diskusijas, dažnai gana aštrias, savo argumentais įtikindamas oponentus, kurie jau sutikdavo su juo. Tačiau čia ne pabaiga – pamatęs, kad oponentai pasiduoda, jis tada stodavo jų pusėn ir vėlgi dažniausiai įrodydavo priešingas tiesas.

Prof. G. Baltrūno mokslinė kvalifikacija buvo aukštai vertinama – jis buvo abiejų Lietuvoje leidžiamų chemijos žurnalų „Chemija“ ir „Cheminė technologija“ redaktorių ko-

legijų narys. Kaip recenzentą jį kviesdavo ne tik minėtieji, bet ir aukščiausio tarptautinio lygio žurnalai, tokie kaip „Electrochimica Acta“, „Journal of Electroanalytical Chemistry“, „Journal of Solid State Electrochemistry“, „Journal of Electrochemical Society“, „Journal of Hazardous Materials“ ir kt. Ekspertizėms profesorius pasitelkdavo Lietuvos valstybinis mokslo ir studijų fondas, Lietuvos mokslo taryba ir kt. organizacijos. Gintaras Baltrūnas buvo daugelio Doktorantūros studijų komitetų (vėliau Daktaro disertacijos gynimo tarybų) narys ar oponentas.

Tokį jį mes ir prisiminsime – puikų savo srities specialistą, eruditą, studentų mėgstamą profesorių, draugų, kolegų ir bendradarbių gerbiamą ir vertinamą žmogų.

Toliau pateikiame profesoriaus Gintaro Baltrūno pagrindinių mokslo darbų sąrašą.

Teofilis JANKAUSKAS
Albertas MALINAUSKAS
Eugenijus NORKUS
Aušra VALIŪNIENĖ

PROFESORIAUS GINTARO BALTRŪNO PAGRINDINIŲ PUBLIKACIJŲ SĄRAŠAS

- G. Baltrūnas, J. Januškevičienė, Investigation of simultaneous electrodeposition of copper and cobalt, *Investigations in the Field of Metal Deposition*, Institute of Chemistry, Vilnius, 138–142 (1979) (in Russian).
- G. Baltrūnas, N. Leonavičiūtė, T. Jankauskas, V. Kaikaris, Influence of potassium tricyanocuprate on the rate of electroreduction of silver cyanide complexes, *Investigations in the Field of Metal Deposition*, Institute of Chemistry, Vilnius, 178–181 (1981) (in Russian).
- G. Baltrūnas, Interaction of silver and antimony during simultaneous electrodeposition, *Conf. Proc. Materials of 10th Conference of Young Chemistry Research Fellows of Latvian Institute of Inorganic Chemistry*, Riga, 10–13 (1981) (in Russian).
- G. Baltrūnas, V. Daujotis, T. Jankauskas, A study of blocking the silver electrode surface by sulphated castor oil, *Investigation in the Field of Metal Deposition*, Institute of Chemistry, Vilnius, 148–152 (1983) (in Russian).
- V. Daujotis, G. Baltrūnas and V. Kaikaris, Decrease in chemical hindrances during simultaneous electroreduction of silver with other metals from cyanide solutions, *Elektrochimija*, **19**, 264–267 (1983) (in Russian).
- V. Daujotis, G. Baltrūnas, V. Kaikaris, Catalytic effect of tricyanocuprate ions on the reduction of dicyanoargentate in aqueous solutions, *Electrochim. Acta*, **28**, 1319–1323 (1983).
- V. Daujotis, G. Baltrūnas, A. Survila and D. Griškevičius, Mathematical model for mass transfer in electrochemical systems in case of chemical equilibrium between species, *Coll. Comm. of the Institute of Mathematics of the Lithuanian Academy of Sciences*, Applications of the Theory of Probabilities and Mathematical Statistics, Vilnius, **5**, 44–53 (1983) (in Russian).
- G. Baltrūnas, V. Daujotis, T. Jankauskas, V. Kaikaris, The influence of cyanide ion concentration adjacent to the electrode surface on the electroreduction of cyanide complexes of silver, *Elektrochimija*, **20**, 830–832 (1984) (in Russian).
- T. Jankauskas, V. Daujotis and G. Baltrūnas, Electrodeposition of bright and hard silver-antimony alloy from cyanide electrolyte, *Conf. Proc. Hard and Wear-resistant Galvanotechnical and Chemical Coatings*, Moscow House for Scientific and Technical Information, Moscow, 112–115 (1984) (in Russian).
- G. Baltrūnas, V. Daujotis, T. Jankauskas and V. Kaikaris, *Electrolyte for the deposition of silver-copper alloy*, Soviet Pat. No. 1097717, 4 pages (1984) (in Russian).
- T. Jankauskas, G. Baltrūnas, J. Butkevičius, E. Jankauskienė, Interrelation between passivation of silver and carbon intrusion into deposits from cyanide-containing solutions, *LTSR MA darbai*. B ser., **173**, 36–39 (1989) (in Russian).
- G. Baltrūnas, E. Morkevičius, A. Dikčius, Special features of the electroreduction of silver cyanide complexes, *Sov. Electrochem.*, **26**, 791–793 (1990).
- G. Baltrūnas, V. Drunga, A. Levinskas, Computation of electrochemical impedance of diffusion in complex solutions, *Chemija*, **1**, 71–76 (1991).
- G. Baltrūnas, V. Drunga, Influence of temperature on the surface state of silver in cyanide electrolytes, *Sov. Electrochem.*, **28**, 889–891 (1992).

15. G. Baltrūnas, V. Drunga, E. Morkevičius, Equipment for automatic registration of admittance components, *Chemija*, **1**, 90–95 (1992).
16. G. Baltrūnas, V. Drunga, D. Švedas, Phenomena limiting of the rate of electroreduction of cyanide silver complexes at low electrode polarizations, *J. Electroanal. Chem.*, **369**, 93–96 (1994).
17. G. Baltrūnas, T. Jankauskas, E. Norkus, Passivierung der Kathodenoberfläche während der Silberabscheidung aus cyanidischen Elektrolyten – Teil 1: Polarisation der Elektrode, *Galvanotechnik*, **88**, 3269–3278 (1997).
18. M. Küpper, G. Baltrūnas, H. Löwe, Elektrolytische Abscheidung von Gold in der Mikroelektronik, *Galvanotechnik*, **88**, 2906–2912 (1997).
19. G. Baltrūnas, T. Jankauskas, N. Leonavičiūtė, Linear potential sweep in the systems silver / silver (I) cyanide complexes, *Chemija*, **2**, 32–35 (1997).
20. G. Baltrūnas, G. S. Popkirov, R. N. Schindler, Time evolution of the active silver electrode area after immersion in cyanide containing solutions, *J. Electroanal. Chem.*, **435**, 95–101 (1997).
21. G. Baltrūnas, V. Drunga, T. Jankauskas, E. Norkus, Passivierung der Kathodenoberfläche während der Silberabscheidung aus cyanidischen Elektrolyten – Teil 2: Oberflächenzustand der unpolarisierten Silberelektrode in cyanidhaltigen Lösungen, *Galvanotechnik*, **89**, 3620–3625 (1998).
22. G. Baltrūnas, E. Morkevičius, T. Jankauskas, Passivation of silver, gold, and platinum surfaces by cyanide ions, *Russ. J. Electrochem.*, **34**, 572–575 (1998).
23. G. Baltrūnas, Electrochemical impedance study of the gold electrode surface state in gold(I)-sulphite electrolyte, *Chemija*, **10**, 112–116 (1999).
24. G. Baltrūnas, Change in the electrode surface roughness caused by electrodeposition of silver from cyanide solutions, *Russ. J. Electrochem.*, **35**, 1022–1025 (1999).
25. G. Baltrūnas, The mechanism of silver electrodeposition from cyanide solutions, *Polish J. Chem.*, **74**, 1731–1742 (2000).
26. H. Cesiulis, G. Baltrūnas, Electrolytic and contact deposition of silver onto titanium nitride, *Medžiagotyra – Materials Science*, **7**, 230–233 (2001).
27. G. Baltrūnas, A. Valiūnienė, H. Cesiulis, Silver electrodeposition from sulphite solutions, *Medžiagotyra – Materials Science*, **7**, 234–236 (2001).
28. G. Baltrūnas, E. Pakalnienė, The mechanism of silver deposition and dissolution in cyanide electrolytes, *Chemija*, **13**, 64–70 (2002).
29. G. Baltrūnas, E. Pakalnienė, G. S. Popkirov, R. N. Schindler, The surface roughness of a silver electrode during electrocrystallization in cyanide electroplating bath, *Zeitschrift für Physikalische Chemie – International Journal of Research in Physical Chemistry & Chemical Physics*, **216**, 791–802 (2002).
30. G. Baltrūnas, The mechanism of electrode process in the system silver/silver cyanide complexes, *Electrochim. Acta*, **48**, 3659–3664 (2003).
31. G. Baltrūnas, A. Valiūnienė and R. Valiūnas, Influence of chemisorption of sulfite ions on electroreduction of gold(I)- sulfite complexes, *Polish J. Chem.*, **77**, 1819–1831 (2003).
32. E. Gaidamauskas, E. Norkus, J. Vaičiūnienė, D. C. Crans, T. Vuorinen, J. Jačiauskienė, G. Baltrūnas, Evidence of two-step deprotonation of D-mannitol in aqueous solution, *Carbohydrate Research*, **340**, 1553–1556 (2005).
33. H. Cesiulis, G. Baltrūnas, The study of surface passivity and blocking by the electrochemical technique, *Physico Chemical Mechanisms of Materials*, **5**, 11–17 (2006).
34. A. Valiūnienė, J. Vienožinskis, G. Baltrūnas, T. Jankauskas, Sulfite gold plating electrolyte, *Cheminė technologija*, **1**, 22–28 (2006).
35. J. Vienožinskis, B. Rakovska, R. Unsys, G. Baltrūnas, Changes of polyaniline film structure on the gold electrode surface, *Cheminė technologija*, **3**, 26–30 (2007).
36. A. Valiūnienė, A. Andruškevič, G. Viselgienė, G. Baltrūnas, Electroreduction of silver sulphite complexes, *Chemija*, **18**, 7–11 (2007).
37. G. Baltrūnas, R. Valiūnas, G. Popkirov, Identification of electrode surface blocking by means of thin-layer cell. 1. The model, *Electrochim. Acta*, **52**, 7091–7096 (2007).
38. A. Valiūnienė, G. Viselgienė, Ž. Margarian, G. Baltrūnas, Slow silver electrocrystallization from sulfite solutions, *Cheminė technologija*, **2**, 29–34 (2007).
39. A. Abrutis, G. Valinčius, G. Baltrūnas, L. Parafionovič, A. Valiūnienė, Z. Šaltytė, Spray-pyrolysis Cd₂SnO₄ films for electrochemical applications, *Thin Solid Films*, **515**, 6817–6823 (2007).
40. G. Baltrūnas, A. Valiūnienė, J. Vienožinskis, E. Gaidamauskas, Ž. Margarian, T. Jankauskas, Electrochemical gold depositions from sulfite solution: An application for the subsequent polyaniline layer formation, *J. Appl. Electrochem.*, **38**, 1519–1526 (2008).
41. G. Baltrūnas, A. Valiūnienė, Ž. Margarian, G. Viselgienė, G. Popkirov, The electroreduction kinetics of silver sulfite complexes, *Electrochim. Acta*, **53**, 6513–6520 (2008).
42. S. Kozlovskaja, G. Baltrūnas, A. Malinauskas, Response of hydrogen peroxide, ascorbic acid, and paracetamol at a platinum electrode coated with microfilms of polyaniline, *Microchim. Acta*, **166**, 229–234 (2009).
43. G. Viselgienė, G. Baltrūnas, H. Cesiulis, D. Šimkūnaitė, Structural study of Ag layers deposited from the solution of silver sulphite complexes, *Chemija*, **21**, 13–16 (2010).
44. A. Valiūnienė, G. Baltrūnas, R. Valiūnas, G. Popkirov, Investigation of the electroreduction of silver sulfite complexes by means of electrochemical FFT impedance spectroscopy, *J. Hazard. Mat.*, **180**, 259–263 (2010).
45. A. Steponavičius, D. Šimkūnaitė, I. Valsiūnas, G. Baltrūnas, Initial stages of selenium electrodeposition onto glassy carbon electrode, *Chemija*, **22**, 91–97 (2011).