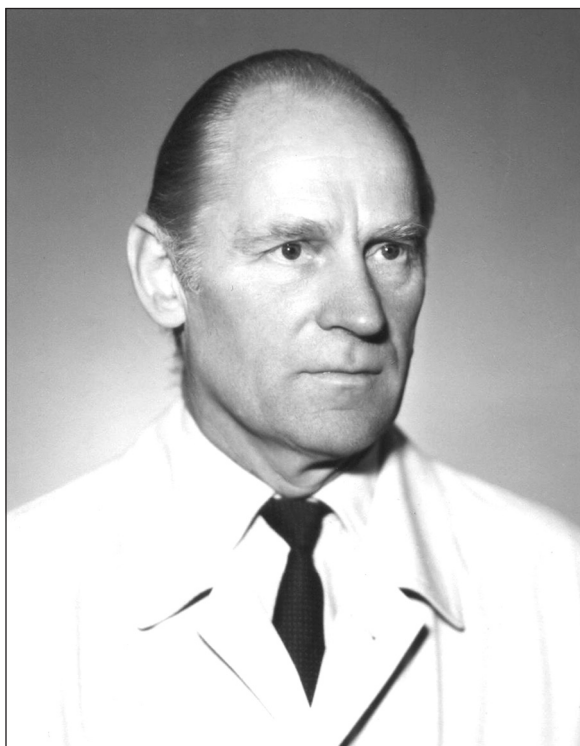


## Dr. Algirdas Luneckas has turned 80

---



On September 11, 2008, Dr. Algirdas Luneckas, one of the pioneers of electroless metal plating in Lithuania, celebrated his 80th birthday. The Editorial Board of *Chemija*, his numerous colleagues and research companions at the Institute of Chemistry, Vilnius, congratulate him on this occasion and wish him good health and success in all his activities.

The Editorial Board thanks Dr. A. Luneckas for his comments on his research activities at the Institute, where he spent most of his creative years (the paper in Lithuanian follows below). Also, a list of his main publications is presented.

---

2008 m. spalio 11 d. cheminių dangų nusodinimo pradininkui Lietuvoje buvusiam Chemijos instituto darbuotojui **Algirdui LUNECKUI sukako 80 metų**. Žurnalo *Chemija* redakcinė kolegija, buvę artimi bendradarbiai ir visi instituto darbuotojai nuoširdžiai sveikina Jubiliatą, linki jam geros sveikatos ir sėkmės visuose darbuose.

Toliau pateikiame Algirdo Lunecko pagrindinių publikacijų sąrašą. Tai darbai, kuriuos Jubiliatas atliko kartu su bendradarbiais, visą kūrybingą ir vaisingą laikotarpį dirbdamas Chemijos institute. Žurnalo *Chemija* redakcinė kolegija dėkinga A. Luneckui, kad jis sutiko trumpai pakomentuoti savo mokslinių tyrimų rezultatus.

### List of Dr. Algirdas Luneckas' main publications •

#### *Dr. Algirdo Lunecko pagrindinių publikacijų sąrašas*

---

#### MOKSLINIAI STRAIPSNIAI

1. A. Prokopčikas, P. Norkus, A. Luneckas. Kai kurių hidrok-  
sidinių katalizatorių aktingumo priklausomumas nuo jų  
paruošimo būdo (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 5(8)**,  
57–66 (1956).
2. A. Luneckas. Nemuno upės hidrocheminė charakteristika  
Kauno HES stovybos rajone (rus.), *Hidrochim. Materials*,  
**27**, 73–81 (1957).
3. A. Prokopčikas, A. Luneckas. Apie ryšį tarp kai kurių hi-  
droksidų adsorbicinių savybių ir katalizinių savybių (rus.),  
*Lietuvos TSR MA darbai*, **B 4(12)**, 67–74 (1957).
4. A. Prokopčikas, P. Norkus, A. Luneckas. Mišrūs hidroksidi-  
niai katalizatoriai (1. Kalcio hipochlorito skilimo dvikom-  
ponenčiai hidroksidiniai katalizatoriai) (rus.), *Zh. Phys.*  
*Khim.*, **31(7)**, 1547–1554 (1957).
5. A. Prokopčikas, P. Norkus, A. Luneckas. Mišrūs hidroksi-  
diniai katalizatoriai. 2. Priedų poveikis dvikomponenčių  
hidroksidinių katalizatorių aktingumui kalcio hipochlo-  
rito skilimo reakcijoje (rus.), *Zh. Phys. Khim.*, **31(9)**,  
2093–2101 (1957).
6. A. Luneckas. Kobalto ir vario hidroksidų bei kai kurių  
jų mišinių katalizinio aktyvumo kalcio hipochlorito ski-  
limo reakcijoje klausimu. Disertacija chemijos mokslų

- kandidato laipsniui įgyti, vad. A. Prokopčikas, Vilnius, VVU, 1957, 115 p.
7. A. Luneckas. Kobalto ir vario hidroksidų bei kai kurių jų mišinių katalizinio aktyvumo kalcio hipochlorito skilimo reakcijoje klausimu (rus.): Chemijos mokslų kandidato dis. autoreferatas, vad. A. Prokopčikas, Vilnius, VVU, 1958, 23 p.
  8. A. Luneckas, A. Prokopčikas. Apie ryšį tarp kalcio hipochlorito skilimo katalizatorių paviršiaus dydžio ir jų katalizinio aktyvumo (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 3(19)**, 27–36 (1959).
  9. A. Luneckas, A. Prokopčikas. Katalizinis hipobromitų skilimas (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 3(23)**, 53–66 (1960).
  10. A. Prokopčikas, A. Luneckas. Katalizinis hipochlorito skilimas veikiant kai kuriems vario junginiams (rus.), Kinetika i kataliz: Straipsnių rinkinys, Maskva, 1960, p. 196–203.
  11. A. Luneckas, A. Prokopčikas. Anijoninių kobalto (III) ir nikelio (III) junginių susidarymas, kataliziškai skylant bario hipohalogenitams ir halogenitams (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 2(29)**, 45–59 (1962).
  12. A. Luneckas. Jodometrinis kobalto nustatymo metodas (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 3(30)**, 39–45 (1962).
  13. A. Luneckas. Apie kobalto ir nikelio sąveiką su kai kuriais oksidatoriais (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 4(35)**, 3–10 (1963).
  14. A. Luneckas, L. Valentukevičiūtė. Katalizinis hipofosfitų skilimas (1. Skilimas esant tirpale hidroksilo jonams) (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 1(36)**, 135–140 (1964).
  15. A. Luneckas. Katalizinis hipofosfitų skilimas (2. Skilimas esant nikelio ir kobalto) (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 1(36)**, 143–149 (1964).
  16. A. Luneckas. Katalizinis hipofosfitų skilimas (3. Kataliziškai neaktyvių priedų veikimas) (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 3(38)**, 73–80 (1964).
  17. A. Luneckas. Elektrolitinis fosfitų oksidavimas (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 3(42)**, 3–8 (1965).
  18. A. Luneckas. Apie nikelio ir kobalto fosfitus (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 4(43)**, 97–103 (1965).
  19. A. Luneckas, A. Filipavičiūtė. Nikelio dangų turinčių vario gavimo klausimu, Metalų dangų nusodinimas cheminės redukcijos metodu: Seminaro medžiaga (rus.), 1 dalis, Leningradas, 1965, p. 15–19.
  20. P. Norkus, A. Luneckas, S. Carankutė. Pagreitintas jodometrinis fosfitų nustatymas (rus.), *Zh. Analit. Khim.*, **20(6)**, 753–755.
  21. A. Luneckas, V. Račinskas, D. Plankytė. Dangų su specialiomis savybėmis nusodinimas ant diuraliuminio. Metalų elektronusodinimo tyrimai: 8-os resp. Lietuvos TSR elektrochemikų konf. medžiaga (rus.), Vilnius, 1966, p. 144–147.
  22. A. Luneckas. Nikelio-vario-fosforo dangų nusodinimas cheminiu būdu (rus.), *Zashchita Metallov*, **4(3)**, 338–340 (1968).
  23. A. Luneckas, P. Norkus. Chromo(III) kompleksų su hipofosfitu susidarymas, *Zh. Neorg. Khim.*, **13(3)**, 665–668 (1968).
  24. A. Luneckas, E. Šliogerienė, A. Prokopčikas. Katalizinis hipofosfitų skilimas (4. Oksidavimas deguonimi, kai tirpale yra kai kurių metalų jonų) (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 4(55)**, 3–8 (1968).
  25. A. Luneckas, A. Prokopčikas, E. Šliogerienė. Katalizinis hipofosfitų skilimas (5. Tirpalo pH poveikis reakcijos greičiui, kai tirpale yra kobalto) (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 1(56)**, 15–25 (1969).
  26. A. Luneckas. Kobalto dangų nusodinimo cheminiu būdu klausimu (rus.), *Zashchita Metallov*, **6(1)**, 68–72 (1970).
  27. A. Luneckas, A. Prokopčikas, E. Šliogerienė. Katalizinis hipofosfitų skilimas (6. Kai kurių organinių junginių vaidmuo katalizinio hipofosfito skilimo ir Co bei Ni jonų redukcijos procesuose) (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 1(60)**, 17–26 (1970).
  28. A. Luneckas. Katalizinis hipofosfitų skilimas (7. Magnetinių Co–Cu–P dangų gavimas) (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 2(61)**, 15–18 (1970).
  29. A. Luneckas, A. Prokopčikas, E. Šliogerienė. Katalizinis hipofosfitų skilimas (8. Ni ir Co nusodinimo iš citratinių tirpalų ypatumai) (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 4(63)**, 17–26 (1970).
  30. V. Moisejev, A. Luneckas. Cheminiu būdu nusodintų Ni–Cu–P dangų struktūra ir kai kurios savybės (rus.), *Zashchita Metallov*, **6(2)**, 186–190 (1970).
  31. A. Luneckas, R. Tarozaitė. Peroksojunginių, susidarančių oksiduojant deguonimi natrio hipofosfitų vandeniniuose tirpaluose, savybės (rus.), *Zh. Neorgan. Khim.*, **15(11)**, 2918–2921 (1970).
  32. V. Radžiūnienė, R. Tarozaitė, A. Luneckas. Pd–P dangų, nusodintų cheminiu būdu, taikymas apsauginiam sluoksniui (rus.), Metalų dangų nusodinimas ant nemetalinių medžiagų cheminiu ir elektrocheminiu būdais: Seminaro medžiaga, 1 dalis, Maskva, 1970, p. 75–77.
  33. G. Rozovskis, A. Luneckas, V. Radžiūnienė, R. Tarozaitė, S. Stulgienė. Magnetinių Co–P dangų padengimas ant stiklo cheminiu būdu (rus.), Atminties įrenginiai atrankinei informacijai, seminaro medžiaga, Vilnius, 1970, p. 103–107.
  34. A. Luneckas, I. Genutienė, A. Prokopčikas. Katalizinis hipofosfitų skilimas (9. Cu dangų gavimas iš etilendiamininių tirpalų) (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 3(66)**, 123–129 (1971).
  35. A. Luneckas, J. Liaukonis, R. Tarozaitė. Ni–P dangų padengimas ant stiklo (rus.), Metalų nusodinimo tyrimai: 11-os resp. Lietuvos TSR elektrochemikų konf. medžiaga, Vilnius, 1971, p. 95–98.
  36. A. Luneckas, R. Tarozaitė, I. Genutienė. Kai kurios paladžio dangų, nusodintų hipofosfitu, savybės (rus.), *Zashchita Metallov*, **7(4)**, 496–498 (1971).
  37. R. Tarozaitė, P. Norkus, A. Luneckas. Vario(II) titrimetris nustatymas cheminio nikeliavimo ir kobaltavimo tirpaluose (rus.), *Zavodskaja Lab.*, **37(8)**, 914–915 (1971).
  38. R. Tarozaitė, A. Luneckas. Apie peroksojunginių, susidarančių hipofosfito ir fosfito sąveikoje su vandenilio peroksidu, prigimtį (rus.): 22-os resp. moksl.-techn. konf. „Chemija ir cheminė technologija“ medžiaga, Kaunas, 1972, p. 25–26.

39. A. Luneckas, M. Enčeva, M. Šalkauskas. Katalizinis hipofosfitų skilimas (10. Ni nusodinimas iš amoniakinio tirpalo žemoje temperatūroje) (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 2(75)**, 3–10 (1973).
40. A. Luneckas, I. Genutienė. Katalizinis hipofosfitų skilimas (11. Ni–Cu–P dangų gavimas iš pirofosfatinio tirpalo) (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 3(76)**, 13–20 (1973).
41. A. Luneckas, I. Genutienė, I. Žitkevičiūtė. Katalizinis hipofosfitų skilimas (12.  $H_2PO_2^-$  oksidacija, kai tirpale yra Cu) (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 2(81)**, 3–14 (1974).
42. I. Genutienė, A. Luneckas, J. Butkevičius. Katalizinis hipofosfitų skilimas (13. Apie P patekimą į Ni dangas, gaunamas iš šarminių tirpalų) (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 2(81)**, 15–22 (1974).
43. A. Luneckas, R. Tarozaitė. Kai kurie hipofosfito oksidavimo deguonimi ypatumai (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 5(84)**, 9–15 (1974).
44. A. Luneckas, R. Tarozaitė. Peroksojunginių susidarymas ir jų vaidmuo cheminio nikeliavimo tirpaluose, stabilizuojamuose deguonimi (rus.): Visasąjunginio pasitarimo neorganinių perokso junginių klausimais medžiaga, Ryga, 1974, p. 147–152.
45. A. Luneckas, M. Šalkauskas, R. Tarozaitė. Katalizinis hipofosfitų skilimas (14. Ni nusodinamas kartu su Co iš amoniakinio tirpalo) (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 1(86)**, 3–9 (1975).
46. A. Luneckas, I. Genutienė. Katalizinis hipofosfitų skilimas (15.  $H_2PO_2^-$  oksidacija, kai tirpale yra Pd ir jo kompleksinių jonų) (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 4(89)**, 13–21 (1975).
47. A. Luneckas, A. Prokopčikas, J. Liaukonis. Apie hipofosfito oksidacijos šarminėje terpėje mechanizmą (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 4(89)**, 3–11 (1975).
48. A. Luneckas, A. Prokopčikas, J. Liaukonis. Hipofosfito oksidacija ditelūratokupratu(III) (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 5(90)**, 3–9 (1975).
49. A. Luneckas, G. Rozovskis, A. Savickas, V. Radžiūnienė. Cheminio kobaltavimo tirpalas (rus.), *Zh. Prikl. Khim.*, **48(8)**, 1703–1705 (1975).
50. A. Luneckas, M. Šalkauskas, R. Tarozaitė. Plastmasių cheminis nikeliavimas amoniakiniuose tirpaluose (rus.), Metalų nusodinimo tyrimai: 14-os resp. Lietuvos TSR elektrochemikų konf. medžiaga, Vilnius, 1976, p. 201–203.
51. R. Tarozaitė, A. Luneckas. Titrimetrinis peroksofosfito nustatymas ir jo sąveika su reduktoriais (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 3(94)**, 9–18 (1976).
52. A. Prokopčikas, A. Luneckas, J. Liaukonis. Hipofosfito ir hipobromito sąveika (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 6(97)**, 3–8 (1976).
53. A. Prokopčikas, J. Liaukonis, G. Rozovskis, A. Luneckas. Hipofosfito ir hipobromito sąveika, kai tirpale yra Cu(II) (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 1(98)**, 13–20 (1977).
54. A. Luneckas, R. Tarozaitė, I. Genutienė, J. Liaukonis. Ag(I), Cd(II) ir Zn(II) įtaka cheminio nikeliavimo procesui (rus.), *Zh. Prikl. Khim.*, **51(8)**, 1797–1800 (1978).
55. R. Tarozaitė, P. Mikulskis, A. Luneckas. Peroksofosfito tyrimas BMR metodu (rus.), *Zh. Neorg. Khim.*, **23(11)**, 3147–3149 (1978).
56. A. Luneckas, I. Žitkevičiūtė, J. Liaukonis, I. Genutienė. Cheminis kompozicinių Ni–P–B ir Ni–P–Cr dangų nusodinimas (rus.), *Zashchita Metallov*, **16(4)**, 509–511 (1980).
57. I. Genutienė, A. Luneckas, M. Kurtinaitienė. Apie  $Al_2O_3$  ir  $ZrO_2$  įsiterpimą į Ni–P dangas (rus.), Metalų nusodinimo tyrimai: 18-os resp. Lietuvos TSR elektrochemikų konf. medžiaga, Vilnius, 1981, p. 238–241.
58. A. Luneckas, I. Genutienė, J. Lenkaitienė. Cheminio nikelavimo proceso kinetikos klausimu (rus.), Metalų nusodinimo tyrimai: 18-os resp. Lietuvos TSR elektrochemikų konf. medžiaga, Vilnius, 1981, p. 228–231.
59. A. Luneckas, J. Liaukonis, I. Genutienė, I. Žitkevičiūtė. Kompozicinių cheminių dangų Ni–P pagrindu struktūra ir savybės (1. B ir Cr dalelių įsiterpimas) (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 1(122)**, 27–32 (1981).
60. I. Genutienė, A. Luneckas, J. Liaukonis. Cu(II) jonų poveikis cheminiam Pd nusodinimui iš amoniakinio tirpalo (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 5(126)**, 9–18 (1981).
61. R. Tarozaitė, A. Luneckas. Stabilizuojančių priedų įtaka cheminiam Ni dangų nusodinimui (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 5(126)**, 19–26 (1981).
62. R. Tarozaitė, A. Luneckas. Šiuolaikiniai dielektrikų cheminio nikeliavimo tirpalai (rus.), Dielektrikų ir plastmasių metalizacija: Moksl.-techn. seminaro medžiaga, Leningradas, 1982, p. 10–14.
63. J. Lenkaitienė, A. Luneckas, O. Diemontaitė. Apie cheminio nikelio nusodinimo glicininiuose tirpaluose mechanizmą (rus.), Metalų nusodinimo tyrimai: 19-os resp. Lietuvos TSR elektrochemikų konf. medžiaga, Vilnius, 1983, p. 267–271.
64. A. Luneckas, J. Lenkaitienė. Ni cheminis nusodinimas glicininiuose tirpaluose (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 1(140)**, 3–8 (1984).
65. A. Luneckas, I. Genutienė, J. Lenkaitienė. Geležies jonų įtaka cheminio nikeliavimo procesui (rus.), Metalų nusodinimo tyrimai: Str. rinkinys, Vilnius, 1985, p. 140–144.
66. A. Luneckas, J. Lenkaitienė. Hipofosfito oksidacijos ant Ni–P elektrodo ypatybės (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 1(146)**, 23–30 (1985).
67. I. Genutienė, A. Luneckas, J. Lenkaitienė. Apie renio įsiterpimą į cheminį būdu nusodinamas nikelio–fosforo dangas (rus.), *Zashchita Metallov*, **22(5)**, 748–753 (1986).
68. A. Luneckas, J. Lenkaitienė. Apie fosforo įsiterpimą į cheminį būdu nusodinamą nikelį (rus.), *Zashchita Metallov*, **22(4)**, 621–623 (1986).
69. R. Tarozaitė, A. Luneckas. Cu(II) poveikis nusodinant Ni hipofosfitu (rus.), *Lietuvos TSR MA darbai*, **B 4(155)**, 3–8 (1986).
70. J. Lenkaitienė, J. Butkevičius, A. Luneckas. Glicino vaidmuo cheminio Ni–P dangų nusodinimo procese (rus.), *Elektrokhim.*, **23(7)**, 995–997.
71. I. Genutienė, A. Luneckas. Cheminis kobalto–fosforo dangų nusodinimas glicininiame tirpale (rus.), *Zashchita Metallov*, **24(5)**, 687–689 (1988).
72. Z. Jusys, J. Liaukonis, J. Lenkaitienė, A. Luneckas. Apie fosforo susidarymo reakciją cheminio nikeliavimo procese (rus.), *Zashchita Metallov*, **24(5)**, 843–844 (1988).

73. R. Tarozaitė, A. Luneckas. Nesočių junginių įtaka Ni cheminiam nusodinimui, *Chemija*, **1**(176), 83–90 (1990).
74. I. Genutienė, A. Luneckas. Atidirbusių glicininių cheminio nikeliavimo tirpalų regeneracijos būdas (rus.), Ekologinių problemų sprendimas galvaninėje pramonėje. Mažai- ir beatliekinės technologijos. Resursų sauga: Moksl.-techn. seminario medžiaga, Sankt Peterburgas, 1992, p. 12–13.
75. R. Tarozaitė, A. Luneckas. Ultradispersinio deimanto dalelių įtaka Ni cheminiam nusodinimui (rus.), *Chemija*, **3**, 143–157 (1992).
76. R. Tarozaitė, A. Luneckas. Cheminis Ni–Co–P nusodinimas iš glicininio tirpalo (rus.), *Chemija*, **2**, 81–86 (1993).
77. R. Tarozaitė, Z. Jusys, A. Luneckas. Maleino ir gintaro rūgščių poveikis cheminio nikeliavimo procesui (rus.), *Zashchita Metallov*, **30**(3), 319–321 (1994).
78. I. Genutienė, J. Lenkaitienė, Z. Jusys, A. Luneckas. Simultaneous reduction of perhenate and nickel ions by hypophosphite, *J. Appl. Electrochem.*, **26**(1), 118–120 (1996).
7. A. Luneckas, M. Šalkauskas, R. Tarozaitė. Cheminio nikeliavimo tirpalas. TSRS Autorinis liudijimas 522278, Maskva, 1976. *Atradimai, išradimai, pramoniniai pavyzdžiai, prekiniai ženklai*, **27**, 92 (1976).
8. A. Luneckas, M. Šalkauskas, R. Tarozaitė. Cheminio nikeliavimo tirpalas, TSRS Autorinis liudijimas 681111, Maskva, 1979. *Atradimai, išradimai, pramoniniai pavyzdžiai, prekiniai ženklai*, **31**, 106 (1979).
9. A. Luneckas, R. Tarozaitė. Cheminio nikeliavimo tirpalas. TSRS Autorinis liudijimas 775168, Maskva, 1980. *Atradimai, išradimai, pramoniniai pavyzdžiai, prekiniai ženklai*, **40** (1980).
10. A. Luneckas, R. Tarozaitė, J. Lukjanov. Cheminio nikeliavimo tirpalas. TSRS Autorinis liudijimas 885337, Maskva, 1981. *Atradimai, išradimai, pramoniniai pavyzdžiai, prekiniai ženklai*, **44** (1981).
11. A. Luneckas, R. Tarozaitė. Cheminio nikeliavimo tirpalas. TSRS Autorinis liudijimas 1110818, Maskva, 1984. *Atradimai, išradimai*, **32** (1984).
12. A. Luneckas, I. Genutienė, J. Tolkačiov, J. Zotov. Ni–P–Fe dangų gavimo būdas. TSRS Autorinis liudijimas 1400141, Maskva, 1987. *Atradimai, išradimai*, **40** (1987).
13. A. Luneckas, I. Genutienė, R. Tarozaitė, J. Lenkaitienė, A. Čeika. Cheminio nikeliavimo tirpalas. TSRS Autorinis liudijimas 1491905, Maskva, 1989. *Atradimai, išradimai*, **25** (1989).

## IŠRADIMAI

1. A. Luneckas. Trivalenčio kobalto gavimo būdas. TSRS Autorinis liudijimas 159813, Maskva, 1964. *Išradimų ir prekinųjų ženklių biuletenis*, **2** (1964).
2. A. Luneckas. Fosfatų gavimo būdas. TSRS Autorinis liudijimas 181063, Maskva, 1966. *Išradimai. Pramoniniai pavyzdžiai. Prekiniai ženklai*, **9** (1966).
3. A. Luneckas, V. Račinskas. Cheminių dangų padengimo būdas. TSRS Autorinis liudijimas 196512, Maskva, 1967. *Išradimai, pramoniniai pavyzdžiai, prekiniai ženklai*, **11** (1967).
4. A. Luneckas, V. Račinskas. Magnetinių kobalto lydinių dangų padengimo būdas. TSRS Autorinis liudijimas 240441, Maskva, 1969. *Atradimai, išradimai, pramoniniai pavyzdžiai, prekiniai ženklai* (1969).
5. A. Luneckas. Dangų paladžio pagrindu cheminio nusodinimo būdas. TSRS Autorinis liudijimas 272760, Maskva, 1970. *Atradimai, išradimai, pramoniniai pavyzdžiai, prekiniai ženklai* (1970).
6. G. Rozovskis, A. Luneckas, A. Savickas, V. Radžiūnienė. Lydinių kobalto pagrindu cheminio nusodinimo tirpalas. TSRS Autorinis liudijimas 418570, Maskva, 1974. *Atradimai, išradimai, pramoniniai pavyzdžiai, prekiniai ženklai*, **9**, 97 (1974).

## VADOVAVIMAS DISERTACIJOMS

1. E. Šliogerienė. Hipofosfito katalizinės oksidacijos tyrimas (rus.). Chemijos mokslų kandidato dis. autoreferatas, vad. A. Prokopčikas, A. Luneckas, Vilnius, VVU, 1970, 19 p.
2. I. Genutienė. Kai kurių metalų nusodinimo hipofosfitu tyrimas (rus.). Chemijos mokslų kandidato dis. autoreferatas, vad. A. Luneckas, Vilnius, ChChTI, 1977, 21 p.
3. J. Liaukonis. Hipofosfito ir kai kurių oksidintojų sąveika šarminėje terpėje (rus.). Chemijos mokslų kandidato dis. autoreferatas, vad. A. Prokopčikas, A. Luneckas, Vilnius, ChChTI, 1977, 24 p.
4. R. Tarozaitė. Hipofosfito oksidacijos deguonimi proceso tyrimas (rus.). Chemijos mokslų kandidato dis. autoreferatas, vad. A. Luneckas, Vilnius, ChChTI, 1979, 20 p.
5. J. Lenkaitienė. Katalizinė nikelio redukcija hipofosfitu glicininiuose tirpaluose (rus.). Chemijos mokslų kandidato dis. autoreferatas, vad. A. Vaškėlis, A. Luneckas, Vilnius, ChChTI, 1989, 20 p.

## Hipofosfito reakcijų tyrimai Chemijos institute

Chemijos instituto Neorganinės chemijos sektoriuje, kuriam vadovavo instituto direktorius K. Daukšas, 1951 m. dirbo tik trys mokslo darbuotojai: B. Bereckis, H. Laumenskas ir P. Norkus. B. Bereckis atlikinėjo įvairias analizes, H. Laumenskas – vyriausybės užsakymu analizavo gruntinius kai kurių Lietuvos vietovių vandenius, o P. Norkus – molių. 1952 m. pradėjusiam dirbti A. Luneckui teko talkininkauti H. Laumenskui ir vykdyti temą „Nemuno upės vandens charakteristika būsimos HE statybos rajone“. Darbas nebuvo labai prasmingas, o labiau politizuotas, norint partijai ir vyriausybei parodyti, kad visi Mokslų akademijos (MA) institutai prisideda prie šios svarbios statybos. Daugkartinės Nemuno vandens analizės, kaip ir tikėtasi, parodė, kad jame vyrauja natrio hidrokarbonatai, o bendra mineralizacija labai priklauso nuo vandens debeto, kuris savo ruožtu priklauso nuo metų laikų. Darbo duomenys buvo publikuoti hidrochemikų žurnale.

Nuo 1953 m., sektoriaus vadovu paskyrus A. Prokopčiką, P. Norkus ir A. Luneckas buvo nukreipti į kalcio hipochlorito katalizinio skilimo tyrimus. Katalizatoriais buvo panaudoti kai kurių metalų hidroksidai. P. Norkus tyrė nikelio ir geležies, o A. Luneckas – kobalto ir vario veikimą. Gautų duomenų pagrindu buvo parengti ir publikuoti straipsniai Fizikinės chemijos žurnale, parašytos ir apgintos dvi kandidato (dabar daktaro) disertacijos. Įdomu tai, kad A. Lunecko disertacijoje buvo užfiksuotas vario oksidavimasis iki aukštesnio valentingumo, nes po bandymo buvo stebimas katalizatoriaus nuosėdų paraudimas. Vėliau, 1958 m., atėjus į institutą dirbti G. Rozovskiui, buvo atliktos analizės, įrodančios, kad tuo atveju susidaro varis, kurio oksidacijos laipsnis lygus trimis. G. Rozovskio straipsniuose buvo paneigta nuomonė, jog reakcijos produktas yra vienvalenčio vario oksidas. Darbai apie trivalentį varį išsiplėtė – buvo paruoštos ir apgintos kelios kandidato (dabar daktaro) ir viena (G. Rozovskio) daktaro (dabar habil. daktaro) disertacijos. A. Prokopčikui ir G. Rozovskiui už šiuos darbus buvo paskirta valstybinė premija.

Hipofosfito ( $\text{NaH}_2\text{PO}_2$ ) reakcijų tyrimai Neorganinės chemijos sektoriuje prasidėjo po instituto profiliavimo 1963 m., pasirenkant elektrochemijos kryptį. 1965 m. viduryje jau beveik visi institute vykdomi darbai buvo perorientuoti į metalų ir jų lydinių nusodinimo teorinius ir praktinius tyrimus. Neorganinės chemijos sektorius buvo pavadintas Metalocheminių dangų sektoriumi. Jo tikslas buvo tirti metalų dangų susidarymą cheminės redukcijos būdu, nenaudojant elektros srovės. Sektoriaus darbuotojams prisitaikyti prie naujos krypties buvo lengviau, nes vyresnysis mokslo darbuotojas A. Luneckas jau buvo pradėjęs tyrimus, kuriuose nagrinėjo cheminį nikelio nusodinimą hipofosfito pagalba.

Hipofosfito gebėjimą redukuoti nikelio jonus iki metalo pastebėjo JAV XX a. viduryje A. Brenneris ir bendradarbiai,

kurie tyrinėjo elektrocheminį nikelio nusodinimą. Paašškėjo, kad, esant elektrolite hipofosfito, išėiga pagal srovę buvo ~110 %. Padarius priedaidą, kad tai hipofosfito poveikis, buvo sukurti ir užpatentuoti atitinkami cheminio nikelio nusodinimo tirpalai. Jie buvo plačiai naudojami pramonėje ir atnešė autoriams daug pelno. Išaiškėjo, kad nikelio dangos, gautos hipofosfito pagalba, nėra grynas nikelis: jame yra keli procentai fosforo. Bet tai tik pagerina jų savybes, pvz., atsparumą korozijai, kietumą. Labai svarbu tai, kad cheminiu būdu gautama danga vienodai lygiai formuojasi ant profiliuotų paviršių (kiaurymių, vamzdžių vidinės pusės), ja galima padengti ir dielektrikus.

Cheminio nikelio, t. y. Ni–P, dangų panaudojimas paplito ir Sovietų Sąjungoje. Tai taip pat paskatino K. Gorbunovas ir A. Nikiforovas knygos „Cheminio nikelio nusodinimo proceso fizikocheminiai pagrindai“ išleidimą 1960 m. Šiek tiek vėliau K. Gorbunova kartu su E. Sutiagina pradėjo tirti hipofosfito ir nikelio jonų sąveiką, panaudodamos vandenilio izotopą deuterį. Joms pavyko įrodyti, kad nikelio jonus redukuoja elektronas, atsiradęs skylant hipofosfitui ant nikelio paviršiaus. Kartu skiriasi ir atominis vandenilis. Taigi, redukuojant Ni joną, reikalingi du hipofosfito jonai, todėl hipofosfito redukcinio pajėgumo panaudojimas yra tik 50 %. Elektrocheminis požiūris į šį procesą buvo patvirtintas ir vėliau atliktuose A. Vaškelių bei jo bendradarbių darbuose ir apibendrintas A. Vaškelių habilituoto daktaro disertacijoje.

Hipofosfito pagalba galima gauti ne tik Ni–P, bet ir Co–P dangas. Pastarasis procesas vyksta gerokai lėčiau ir tik šarminiuose tirpaluose. Co–P dangos dėl jų magnetinių savybių naudojamos magnetinių diskų gamybai. Galima gauti ir paladžio dangas, bet jų nusodinimo greičiai yra maži, nes reikia stipriai užkompleksinti Pd jonus, kitaip reakcija vyksta ne tik ant dangos paviršiaus, bet ir tirpalo tūryje. Bendrai, visų cheminių dangų gavimo procesų problema yra nepakankamas tirpalų stabilumas.

Chemijos institute vadovaujant A. Luneckui cheminį kobaltavimą tyrė E. Šliogerienė, o vario ir paladžio sąveiką su hipofosfitu bei jų dangų gavimą – I. Genutienė. 1970 m. apgintoje E. Šliogerienės disertacijoje „Katalizinės hipofosfito oksidacijos reakcijų tyrimas“ buvo detalai išnagrinėta hipofosfito oksidacijos reakcija ant kobalto paviršiaus, jos greičio priklausomybė nuo tirpalo komponentų ir pH. Buvo nustatyta katalizatoriaus paviršiaus apnuodijimo fosforu galimybė, užfiksuotas mažai žinomo junginio – peroksofosfito susidarymas, sąveikaujant oro deguoniui su hipofosfito tirpalu.

1977 m. apgintoje I. Genutienės disertacijoje „Kai kurių metalų nusodinimo hipofosfito pagalba procesų tyrimas“ buvo parodyta, kad hipofosfito oksidacija ant vario ir paladžio paviršiaus vyksta lėtai, todėl šių metalų dangų gavimas yra apsunkintas, vandenilio skyrimasis stebimas tik tada, kai

metalo paviršius yra ne kompaktiškas, o purus, t. y. labai išvystytas. Stabilūs variavimo ir paladžiavimo tirpalai būna tik naudojant ligandų šių metalų jonams etilendiaminą. Dėl šių priešasčių cheminis variavimas hipofosfitu praktinio pritaikymo nesulaukė. Svarbu, kad pirmą kartą buvo įrodytas vario katalizinis poveikis hipofosfito oksidacijai ir tai, kad vario dangos formuojasi be vandenilio išsiskyrimo, o hipofosfito panaudojimas yra didesnis negu 100 %, nes reakcijoje dalyvauja ne tik hipofosfitas, bet ir jo reakcijos produktas – fosfitas. Į hipofosfitu nusodinamas vario dangas, kitaip nei Ni ar Co, fosforas nepatenka.

Praktiškai visgi labiau reikia gauti ne gryno vario, o nikelio-vario-fosforo dangas. Jos yra nemagnetinės ir atsparios korozijai. Šių dangų nusodinimo procesas vyksta greitai tik esant mažoms vario jonų koncentracijoms, tad pavyksta įterpti į nikelį tik kelis procentus vario.

Hipofosfito katalizinės oksidacijos ant metalų paviršiaus tyrimas svarbus dėl galimybės jos pagalba gauti nikelio, kobalto ir kitas dangas, tačiau moksliniu požiūriu ne mažiau svarbu ištirti jo homogenines reakcijas. Iki šiol nesuprantama, kodėl hipofosfitas, būdamas termodinamiškai labai stipriu reduktoriumi su daugeliu junginių, netgi su oksidintojais, reaguoja sunkiai ir lėtai. A. Lunecko ir L. Valentukevičiūtės straipsnyje apie hipofosfito elgesį, didinant tirpalo šarminumą, buvo nustatytas pirmas kinetinis laipsnis pagal hipofosfitą ir antras – pagal hidroksilo jonus. Tokie reakcijos greičio priklausomybei nuo šarminumo paaiškinti galėtų tikti pažiūra, kad hipofosfitas gali pereiti struktūrinio persigrupavimo stadiją į trikoordinuotą hipofosfitą, kuriame tiesiogiai su fosforu yra surištas tik vienas (o ne du) vandenilio atomas. Jo formulė turėtų būti  $\text{HPO}_2^{2-}$ . Šį klausimą detaliau nagrinėjo J. Liaukonis disertacijoje „Hipofosfito sąveika su kai kuriais oksidintojais šarminėje terpėje“ (vadovai A. Prokopčikas ir A. Luneckas). Oksidintojais buvo panaudoti hipobromitas, hipochloritas ir ditelurato kupratas(III). Buvo nustatyta, kad sąveikos greitis priklauso tiek nuo oksidintojo prigimties, tiek nuo jo koncentracijos ir nėra limituojamas hipofosfito perėjimo į aktyvų  $\text{HPO}_2^{2-}$  joną. Buvo pasiūlytas reakcijos kinetikos tyrimo duomenų aiškinimas, numatantis limituojančią stadiją, hipofosfitui pereinant į asociatą  $[\text{H}_2\text{PO}_2\cdot\text{OH}]^{2-}$ . Esant tirpale katalizatoriui divalenčio vario jonams, hipofosfito oksidacijos reakcijoje lygiagrečiai dalyvauja ir asociatas, ir  $\text{HPO}_2^{2-}$  jonas.

1979 m. disertacinį darbą „Hipofosfito oksidacijos deguonių proceso tyrimas“ apgynė R. Tarozaitė. Buvo nustatyta, kad šiuo atveju oksidacija vyksta, susidarant tarpiniam produktui – peroksofosfitui ( $\text{H}_2\text{POO}_3^-$ ). Šį nepatvarų junginį galima gauti ir oksiduojant hipofosfitą vandenilio peroksidu. Peroksofosfitas, priklausomai nuo tirpalo pH, savaime skyla į fosfitą ir deguonį arba pereina į fosfatą. BMR spektroskopiniu metodu buvo nustatyta, kad peroksofosfito molekulėje tiesiogiai su fosforu sujungtas yra tik vienas vandenilio atomas. Peroksofosfito susidarymo reakcijos mechanizmas – radikalinis, jo susidarymą katalizuoja cheminiu būdu gautas Ni–P dangos paviršius. Paaiškėjo, kad deguonis ir silpnai oksidintojai – trivalenčio kobalto jonai bei nitritas gerai stabilizuoja nikeliavimo tirpalus, ypač amoniakinius. Stabilizatoriai buvo panaudoti keliose gamyklose.

1989 m. J. Lenkaitienė apgynė disertaciją „Katalizinis nikelio redukavimas hipofosfitu iš tirpalų, turinčių glicino“ (vadovai A. Vaškėlis ir A. Luneckas). Glicinas atlieka tiek buferio, tiek ligando vaidmenį. Šis nikeliavimo tirpalas tinka nusodinti dangoms plačiame pH intervale. Buvo detaliai išnagrinėta nikelio jonų redukcijos kinetika ir reakcijų mechanizmas, ypač kreipiant dėmesį į fosforo patekimą. Kitaip nei ankstesniuose tyrimuose, šiame darbe tyrimai buvo atlikti, panaudojant elektrocheminį katalizinio proceso modeliavimą. Paaiškėjo, kad elektrochemiškai aktyvūs glicininiai nikelio kompleksai susidaro visame pH intervale, kuriame vyksta katalizinis nikelio jonų redukavimas panaudojant hipofosfitą. Maksimalus Ni–P dangų susidarymo greitis, kai pH = 5, paaiškintas  $\text{NiL}^+$  komplekso protonizacija ant nikelio paviršiaus vandenilio jonais, išsiskiriančiais redukcijos proceso metu. Nežymus glicino kiekis gali įsiskverbti į Ni–P dangą. Skverbimosi greitis priklauso nuo tirpalo buferinės talpos reakcijos zonoje. Fosforo susidarymo reakcijos stochiometrija kinta dėl pH, ji gali keistis nuo 4 molių hipofosfito vienam moliui fosforo iki 2 molių (didinant tirpalo pH). Ši stochiometrija nustatyta remiantis maspektrometrinių tyrimų, kuriuos atliko Z. Jusys, rezultatais.

A. Lunecko ir jo bendradarbių padaryti išradimai apima daugiausia įvairių priedų veikimą cheminio nikeliavimo tirpaluose bei naujos sudėties dangų gavimą. Kai kurie iš jų buvo įdiegti ir naudojami Sovietų Sąjungos gamyklose.

Dr. Algirdas LUNECKAS