

# Inženieris ķīmiķis Miķelis Bružs un fizikālķīmiķis profesors Boriss Bružs dzīvē un darbā

Ilgars Grosvalds, Latvijas Ķīmijas vēstures muzejs

**Kopsavilkums.** Bružu dzimtā divās paaudzēs dominē ķīmiķi. Miķelis Bružs pazīstams ne vien kā ķīmijas inženieris, bet arī kā valsts un sabiedriskais darbinieks. Viņš strādāja Čimkentā, Turkešānā, par Santonīna fabrikas direktoru un Volgundē, Latvijā, par akciju sabiedrības “Ķieģelis” direktoru rīkotāju. Viņa dēls fizikālķīmiķis LU profesors (1940) Boriss Bružs papildināja zināšanas Prinstonas Universitātē ASV (1926), strādāja par vieszinātneku G. Luisa laboratorijā Berkli, Kalifornijā (1930–1931), un Kembridžas Universitātē (1934–1935). Noslēdzis magnija, kadmija un sudraba karbonātu disociācijas mehānismu, interpretēja Peltjē elektrolītisko efektu, atrada termoelementa un difūzijas elementa kopīgo risinājumu.

**Atslēgas vārdi:** Boriss Bružs, fizikālķīmiķis, ķīmijas inženieris, Latvijas Universitāte, Miķelis Bružs.

Miķeļa Bruža dzīve un darbs atspoguļoti vairākos rakstos un avotos [1]–[3], bet viņa filozofiskās pārdomas – grāmatā “Pasaules uzskats jeb cilvēks dabā, sabiedrībā un mūžībā” [4]–[5].

Miķelis Bružs (arī Bružis) dzimis 1868. gada 20. aprīlī Kurzemes guberņas Dižkrūtes muižā, vakara Jāņa un viņa sievas Lavīzes ģimenē. Beidzis vietējo pagasta skolu, mācījies Valtaiķu apriņķa skolā un Liepājas reālskolā. Kad jauniešiem bija 13 gadu, muižas mežā nošāva tās īpašnieku baronu Noldi. Vainīgos neatrada, bet vairākas ģimenes, arī Bruža tēvu, māti un divas māsas, izsūtīja uz Sibīriju. Miķelis palika viens. Vienīgais viņa mantojums bija 300 rubļu. Pūsis nepadevās: beidza Liepājas reālskolu un 1888. gadā iestājās Rīgas Politehnikumā. Tika uzņemts latviešu studentu korporācijā “Selonija”, bija tās viceseniors un seniors.



1. att. Miķelis Bružs [8].



2. att. Uzņemšana studentu korporācijā “Selonija”: M. Bružs otrajā rindā pirmais no kreisās [8].

Studentu korporācijā darbojās kopā ar nākamo arhitektu Eiženu Laubi. Augstskolā klausījās profesora P. Valdena lekcijas neorganiskajā, analītiskajā un fizikālajā ķīmijā, profesora K. Ā. Bišofa lekcijas organiskajā ķīmijā un profesora M. Glāzenapa lekcijas ķīmijas tehnoloģijā. Studijas beidza 1894. gadā kā inženieris ķīmiķis un vienu gadu strādāja Rīgas Politehnikuma K. Bišofa laboratorijā [1]–[3].

1895. gadā M. Bružs uzsāka darbu Savinkova Santonīna fabrikā Čimkentā par ķīmiķi, kur ražoja cērmju zāļu sastāvdaļu – santonīnu. 1896. gadā viņš kļuva par fabrikas tehnisko direktoru, apprecēja Ellu Birku-Bērziņu. [7]

M. Bruža dzimtā bija četri bērni: dēls Boriss (1897–1988) un meitas Trūde Ģertrūde (1900–1981), Ilze (1902–1976) un Velta (1903–1979). Boriss Bružis, Prinstonas Universitātes filozofijas doktors ķīmijā un LU profesors, apprecējās ar Zeliu Neumani (1902–1977), un viņiem bija divi bērni: Boriss (1933) un Džina Gina (1928–1968).

Trūde Ģertrūde, LU juridisko zinātņu maģistre, apprecējās ar beļģu inženieri Georgu Gambertu (1898–1962), un viņiem bija trīs meitas: Ivona Yvonne (1926), Miki Michaela (1930) un Lala Yolanda (1934).

Ilze, LU juridisko zinātņu maģistre, apprecējās ar zvērinātu advokātu Helmutu Lerhu (1898–1940), un viņiem bija trīs dēli: Armīns (1929), Ēriks (1931) un Helmut (1931).

Velta, Grenobles Universitātes filoloģijas maģistre, apprecējās ar kartogrāfu Pēteri Mantinieku (1897–1970), un viņiem bija divi bērni: Andrejs (1935) un Astrīde (1938). [8] Bruža ģimene līdz 1939. gadam katru vasaru tikās Dubultos vasarnīcā, sauktā par Balto namu Dubultos.

Tā kā Santonīna fabrika noieta trūkuma dēļ darbojās periodiski, M. Bružs 1898. gadā atgriezās Rīgā un nodarbojās ar māju celtniecību. 1901. gadā devās atkal uz Čimkentu, kur strādāja par direktoru līdz 1909. gadam. Atgriezies Rīgā, pievērsās būvniecībai un sabiedriskai darbībai. Darbojās Rīgas Latviešu biedrības Zinību komisijā, un no 1915. gada bija tās priekšsēdētājs.

Bija arī Latviešu mākslas veicināšanas biedrības priekšsēdētājs. Kopā ar Robertu Tīlbergu, Burhardu Dzeni, Rihardu Zariņu un Oļģertu Grosvaldu popularizēja latvju tautā mākslu un organizēja mākslas darbu izstādes. [6], [8]

1913. gadā piedalījās Rīgas Domes vēlēšanu cīņās. Lai gan latviešu saraksts ieguva 41,9 % no balsīm, uzvarēja apvienotais vācu-krievu saraksts.

Pirmā pasaules kara laikā M. Bružs strādāja sodas fabrikā Slavjanskā. Pēc Februāra revolūcijas, kad 1917. gada 26. martā izveidoja Latviešu radikāldemokrātisko partiju, viņu ievēlēja tās izpildkomitejā. 1918. gada 17. novembrī, nodibinot latviešu pārstāvniecību – Tautas padomi, M. Bružu tajā iekļāva kā Latviešu demokrātiskās partijas pārstāvi.

1918. gada 18. novembrī, Padomei proklamējot Latvijas Republikas neatkarību, viņš vēsturiskā aktā pārstāvēja Radikāldemokrātisko partiju.

Vienīgajā fotogrāfijā par Latvijas valsts neatkarības proklamēšanu 1918. gada 18. novembrī Nacionālajā teātrī, pirmajā rindā redzams arī Miķelis Bružs (sestais no labās).

1918. gada 1. decembrī par Rīgas pilsētas Pagaidu domes priekšsēdētāju apstiprināja Tautas padomes locekli Miķeli Bružu. Viņu ievēlēja arī pilsētas Valdē. Tās pēdējā sēdē 30. decembrī, pirms Sarkanās armijas ienākšanas Rīgā, centās nodrošināt sabiedrisko kārtību Rīgā un iedzīvotāju apgādi ar pārtiku.

1919. gada janvāra sākumā, kad Latvijas pagaidu valdība atkāpās uz Liepāju, bet Rīgu ieņēma lielnieki, Bružs palika Rīgā. Viņš turpināja darboties Rīgas domē, kuru pārņēma padomju varas ieceltās Rīgas strādnieku deputātu padomes priekšsēdētājs Rūdolfs Endrups.

1919. gada 22. maijā Rīgu atkaroja apvienotais vācu un latviešu karaspēks. 21. jūnijā vācu žandarmērija Bružu apcietināja, bet, latviešu-igauņu karaspēkam sagraujot vācu karaspēku pie Cēsīm, vācieši bija spiesti viņu atbrīvot no apcietinājuma. Atgriežoties Pagaidu valdībai, Rīgā 8. jūlijā M. Bružu ievēlēja Rīgas Domē, kur viņš darbojās līdz 1920. gada februārim, risinot tirdzniecības, transporta un komunālo dienestu atjaunošanu.

No 1920. gada līdz 1922. gadam M. Bružs darbojās Satversmes sapulcē agrārlietu, tirdzniecības, rūpniecības un ārlietu komisijās. Piedalījās vairāku likumu izstrādāšanā. [3]

1921. gadā M. Bružs kopā ar vairākiem deputātiem izstājās no Demokrātu savienības frakcijas. Viņš iestājās Latvju Tautas partijas frakcijā kopā ar deputātiem Ādolfu Bļodnieku, Erastu Biti, Voldemāru Zāmuēlu un dzejnieku Kārli Skalbi.

M. Bružs bija referents vairāku likumu izstrādāšanā, tajā skaitā par valsts budžetu, agrāro reformu, valsts kases zīmju izlaišanu un rūpniecības atjaunošanu.

1924. gadā viņš kļuva par jaunizveidotās Hipotēku bankas direktoru, ko vadīja līdz 1927. gadam, kad to nodeva savam vietniekam Paulam Ozoliņam. Banka kreditēja būvniecību, rūpniecību, kuģniecību, izsniedza ilgtermiņa aizdevumus [9].

Divdesmito gadu beigās M. Bružim izveidojās sarežģītas attiecības ar Demokrātiskā centra Centrālo komiteju, un 1930. gada 20. janvārī viņš izstājās no partijas. M. Bružs uzskatīja: “Demokrātiskais centrs ir radikāli mainījis partijas taktiku savās pamatlīnijās un, proti, neturas vairs pie valsts politikas veicināšanas, bet padevies laika spiedienam un staigā tagad pa demagoģijas ceļu ar pārspīlētām prasībām, un sevišķu vērību piegriež vienas pilsoņu grupas (ierēdniecības) interešu veicināšanai. Valsts budžeta pēkšņa pieaugšana beidzamos gados un papildu budžeta ieviešana ir pa lielākai tiesai sekas no partijas taktikas maiņas [..] Kongress atzina, ka Demokrātiskā centra politiskā vara ir par šauru un jārada jauna bāze, kas dibinās uz plašākām vēlēšanu masām, partijas vadība turpretim šinī jautājumā nesper nekādus soļus. Ievadītas sarunas ar nobankrotējošām partijām runā pretī Kongresa lēmumiem. Pie tādiem apstākļiem neatrodu par iespējamu palikt partijā, toties vairāk, ka mana darbība partijā tiek uzskatīta par traucējošu un es partijā jūtos lieks.” [8]

Pēc 1930. gada M. Bružs neturpināja sabiedriski politisko darbību. Viņš darbojās namu apsaimniekošanā un ķieģeļu rūpniecībā. Viņam piederēja nams Rīgā, Elizabetes un Strēlnieku ielas stūrī, uz sievas vārda bija vasarnīca Jūrmalā – Dubultos, Gončarova ielā. To uzcēla 1936. gadā pēc viņa drauga, ievērojamā latviešu arhitekta Eižena Laubes projekta. Tajā lielā Bružu ģimene pavadīja vasaras [5]–[9]. Vēl pēc Otrā pasaules kara tajā atradās M. Bruža bibliotēkas daudzās franču filozofu grāmatas un viņa dēla B. Bruža zinātnisko darbu novilkumi.

Blakus esošajā radnieka P. Mantnieka vasarnīcā bija palikušas gleznotāja Niklāva Strunkes atstāto gleznu, Bībeļu un keramikas kolekciju nožēlojamas atliekas. No Bībelēm bija norauti ādas vāki un izplēstas pirmās lapas, bet no gleznu kolekcijas – viena klusā daba ar slēpju zābakiem un kāda padzīvojuša vīra portrets zilā džemperī, ko neviens nebija atšifrējis kā N. Strunkes pašportretu.

M. Bružs bija akciju sabiedrības “Ķieģelis” rūpnīcas Volgundē īpašnieks un direktors rīkotājs. Mālus karjerā ieguva ar daudzkausu ekskavatoru. Vagonetēs tos nogādāja uz mālu sagatavotavu, kurā ar lentveida spiedes palīdzību izgatavoja jēlķieģeļus. Tos žāvēja kraujlaukumā, pārsēdžot ar redelajinām plāksnēm, apdedzināja Hofmaņa jeb loka krāsnī. Ķieģeļu transportam baržās izmantoja Lielupes ūdens ceļu. [7]

1930. gadā, aizejot no aktīvas politiskās dzīves, M. Bružs nodevās apjomīgās grāmatas “Pasaules uzskats jeb cilvēks dabā, sabiedrībā un mūžībā” [4] rakstīšanai. Bez krievu valodas viņš prata vācu un franču valodu, kas sekmēja darba veikšanu. Atsauksmi par Bruža grāmatu devis pazīstamais filozofs, Latvijas Universitātes profesors Pauls Jurevics:

“Miķelis Bružis (dz. 1868) sarakstījis plašu darbu “Pasaules uzskats jeb cilvēks dabā, sabiedrībā un mūžībā” (1936). Šis darbs grib būt kaut kas līdzīgs enciklopēdijai un grib attēlot kā zemes vēsturi, tā organiskās dabas evolūciju, sākot ar pirmšūniņu līdz cilvēkam, un tāpat arī visas cilvēces kā ārējo, tā garīgo vēsturi, lai noslēgtu ar dažām filozofiska rakstura reflekcijām par dzīves īsto būtību, tās jēgu un cilvēka uzdevumiem. B. darbs interesants kā mūsu laikmeta inteliģentā cilvēka nespeciālista mēģinājums sintezēt vispārnozīmīgākos dažādu zinātņu atzinumus, lai uz to pamata radītu sev vispārēju pasaules ainu. B. savu uzdevumu veic visai inteliģenti, un viņa vispārējos vilcienos ieturētie schēmatiskie skicējumi vienmēr ir vairāk vai mazāk pamatoti. Speciālisti gan, bez šaubām, atradīs, ka daži jautājumi attēloti un atrisināti par daudz vienkārši un gluži nesaskan ar jaunākiem atzinumiem. B. arī nepretendē visu atrisināt: dzīvības izcelšanās un tās fundamentālie raksturojumi tam nav izskaidrojami, bet ir kaut kas mistisks. Dzīvības fainomenus viņam diriģē kāds augstāks spēks, ko var saukt arī par Dievu. Vietām viņam tieksme pielīdzināt to dabai. Vispār, viņa pamattendence ir stipri naturālistīga: dabas mērķis – vairoties bezgalībā un izveidot arī dziļumā “dzīvības fainomenu”. B. atzīst nemirstību, bet, liekas, saprot ar to tikai indivīda sevis pārdzīvošanu pēcnācējos. Tāpat arī dzīves jēga viņam, šķiet, ir pati dzīve, it sevišķi mīlestības prieka pilna dzīve. Vispār B. atrisinājumi ir visai vienkārši un lai gan arī visai saprātīgi, tomēr atstāj neaizskartas daudzas filozofam vissvarīgākās problēmas – proti, visus principiālus jautājumus, ar kuriem nodarbojas gnozeoloģija, ontoloģija un vērtību mācība. Sakarā ar to arī B. darbs pārāk lielos dziļumos mūs neved un viscauri paliek populārās filozofijas, resp., zinātnes robežās.” [6]

Darbs izdots divas reizes: pirmo reizi – autora apgādībā 1936. gadā [4], otro reizi – “Jumavas” apgādībā 2006. gadā [5].

1940. gadā M. Bruža īpašumus nacionalizēja. 1941. gada 14. jūnijā, īsi pirms Vācijas iebrukuma Padomju Savienībā, M. Bružu kā “bīstamu elementu” izsūtīja uz Solīkamskas soda nometni, kur viņš Surimagas lāģerī necilvēcīgos apstākļos nomira tajā pašā gadā. Dzīvesbiedre Ella Bruža nonāca Krasnojarskas novadā, kur viņas mūžs pārtrūka 1942. gadā. [8]

Kā sabiedrisku un rūpniecības darbinieku Miķeli Bruži 1928. gada 14. novembrī apbalvoja ar Triju Zvaigžņu ordeni. Viņš bija Latvijas valsts un latviešu tautas patriots, un par to samaksāja ar savu dzīvību.

Profesora Borisa Bruža dzīve un darbs apskatīti vairākos rakstos un avotos [10]–[19]. Par viņa veikumu fizikālajā ķīmijā un termodinamikā liecina 38 zinātniskie darbi [20]–[57], kas publicēti prestižos ārzemju žurnālos un Latvijas Universitātes rakstu krājumos.

Boriss Bružs (Bružis) dzimis 1897. gada 25. jūnijā Čimkentā, Turkestānā, Santonīnas fabrikas ķīmiķa Miķeļa Bruža un viņa sievas Ellas, dzim. Birka, ģimenē. Beidzis Rīgas pilsētas ģimnāziju. Iestājies Maskavas Arheoloģijas institūtā un Maskavas Universitātes Matemātikas fakultātē.

1916. gada oktobrī iesaukts Krievijas armijā, 1917. gada februārī beidzis Aleksandra kara skolas Maskavā saīsinātu kursu, dienestā palicis līdz 1918. gada februārim.

Pēc Maskavas Arheoloģijas institūta absolūvēšanas ar arheologa grādu un darbu “Описание икон Спасо-Преображенского монастыря” 1918. gada augustā atgriezās vācu okupētājā Rīgā. Iestājās Baltijas Tehniskajā augstskolā.

1918. gada 18. novembrī Latvijas Nacionālajā teātrī, pasludinot Latvijas Republikas neatkarību, B. Bružs bija ēkas apsardzes sastāvā.

1919. gadā Latvijas armijā iestājās brīvprātīgi, piedalījās cīņās Kurzemē un Zemgalē un Rīgas atbrīvošanā no lieliniekiem. Bijis atsevišķās (studentu) rotas virsleitnants. 1919. gada 22. martā uz Kalnciema ceļa pie Batariem negaidītā sadursmē ar ienaidnieku, zem spēcīgas uguns uzstādījis ložmetēju, sācis kauju. Smagi ievainots abās kājās, neatstāja ierindu līdz pretinieku sakaušanai. 1924. gadā apbalvots ar Lāčplēša kara ordeni par varonību. [17]

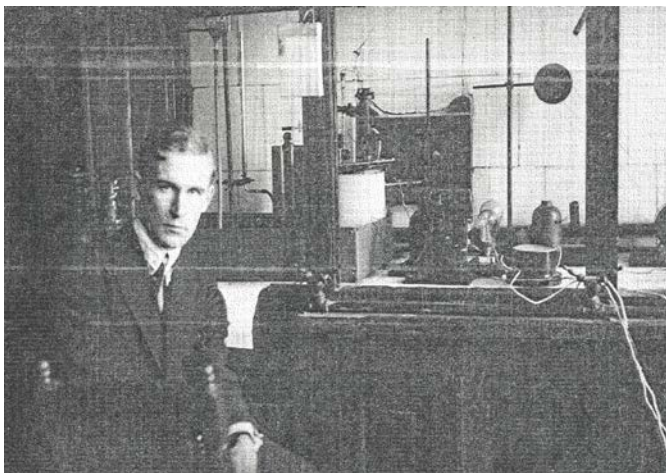


3. att. Boriss Bružs. Foto no – Latvijas Universitāte ilustrācijās. Rīga: Gulbis, 1929.



4. att. Boriss Bružs (otrais no labās) ar cīņu biedriem Liepājā – pēc smaga ievainojuma 22. marta kaujā uz Kalnciema ceļa pie Batariem, 1919. gada maijs. Foto no Latvijas Ķīmijas vēstures muzeja krājuma.





5. att. Boris Bružs Prinstonas universitātē ASV. Foto no Latvijas Ķīmijas vēstures muzeja krājuma.

Pēc ievainojuma sadziedēšanas 1920. gada 30. jūnijā iecelts par sakaru virsnieku pulkveža Viljema Grouves (*Grove*), pēc tam ģenerāļa Alfreda Bērtā (*Burt*) vadītajā Lielbritānijas militārajā misijā Latvijā. Bermonta uzbrukuma laikā 1919. gada oktobrī B. Bružs bija armijas virspavēlnieka štāba operatīvās daļas sakaru virsnieks darbā ar sabiedroto misiju. Par B. Bruža pienākumu sekmīgu izpildi liecina Latvijas armijas virspavēlnieka 1920. gada martā izteiktā vissirsnīgākā pateicība, 1919. gada decembrī piešķirtā kapteiņa dienesta pakāpe un 1920. gada jūlijā ģenerāļa A. Bērtā dāvinājums – zobens ar iegravētu uzrakstu angļu valodā: *Presentem captain Bruch Latvian Army by Brygade General A. Burt in gratitude for excellent work with the British Military Mission 1919–1920.*

Pēc Brīvības cīņu beigām B. Bružu 1921. gada 22. martā atvaļināja no armijas kapteiņa dienesta pakāpē [17].

Studējis LU Ķīmijas fakultātē (1922–1924), klausījies profesoru Mečislava Centneršvēra lekcijas neorganiskajā un fizikālajā ķīmijā un Voldemāra Fišera lekcijas analītiskajā un organiskajā ķīmijā. Pēc augstskolas beigšanas kā *Ch. E. Procter Fellow* stipendiāts papildinājis zināšanas Prinstonas universitātē ASV, kur 1926. gadā ar darbu “Thermal Decomposition of Carbonates” ieguva filozofijas doktora grādu ķīmijā.

1927. gadā B. Bružu ievēlēja par LU Ķīmijas fakultātes privātdocentu, 1929. gadā – par jaunāko asistentu, 1930. gadā – par asistentu, 1934. gadā – par vecāko asistentu. Viņš strādāja Fizikālās ķīmijas katedrā (1927–1930) un Neorganiskās ķīmijas katedrā (1931–1935). Lasīja lekciju kursus “Speciālā elektroķīmija” un “Katalīze un heterogēns līdzsvars”, vadīja laboratorijas darbus kvalitatīvajā ķīmiskajā analīzē. 1930.–1931. gadā kā Rokfelleras fonda stipendiāts strādāja profesora G. B. Luisa (*Lewis*) laboratorijā Berkli, Kalifornijā (*Berkeley, California*), ASV, bet 1934.–1935. gadā – profesora R. H. Fovlera (*Fowler*) laboratorijā Kembridžā (*Cambridge*), Lielbritānijā. 1935. gadā aizstāvēja habilitētā doktora grādu teorētiskajā fizikā. 1936./37. mācību gadā bija fakultātes asistentu pārstāvis. 1936. gadā pārgāja strādāt LU Matemātikas un dabas zinātņu fakultātes Fizikas

institūtā. No 1935. gada līdz 1940. gadam bija tās ārštata docents, bet no 1940. gada – Fizikas institūta profesors. Lasīja lekcijas par vielas stāvokļa fizikas katalīzi un heterogēno līdzsvaru. [11], [12], [14]

B. Bružs piedalījies daudzās starptautiskās sanāksmēs ārzemēs: Amerikas 17. A. S. kongresā Pasadenā 1931. gadā, Bunzena kongresos Berlīnē 1929. gadā, Heidelbergā 1930. gadā, Karlsruē 1933. gadā, Dancigā 1939. gadā un Starptautiskajā fiziķu kongresā Londonā 1930. gadā. [14], [19]

1940. gadā B. Bružs emigrēja uz Vāciju. No 1941. gada līdz 1945. gadam strādāja tekstilrūpnīcas “Zchimmer und Schwarz” laboratorijā. No 1946. gada līdz 1969. gadam bija māšas Trūdes Ģertrūdes vīra G. Gamberta firmas “Bureau Ingeca Gambert” (Beļģija) zinātniskais direktors.

Miris 1987. gada 16. decembrī Briselē.

Pētniecībā Borisu Bružu iesaistīja ievērojamais fizikāl-ķīmiķis profesors Mečislavs Centneršvērs, kas kopā ar saviem līdzstrādniekiem J. Krustiņsonu, L. Andrusovu, G. Falku un A. Averbuhu izvērsa termodinamiskos pētījumus. Tos B. Bružs uzsāka jau studiju gados. No 1924. gada līdz 1926. gadam viņš ar savu skolotāju žurnālos “Acta Universitate Latviensis” un “Zeitschrift für physikalische Chemie” publicēja pētījumu rezultātus par magnija, kadmija un sudraba karbonātu disociāciju. Viņi noskaidroja disociācijas mehānismu un noteica aktivācijas siltumu [20]–[24].

1926. gadā B. Bružs aizstāvēja filozofijas doktora grādu, kas publicēts ar nosaukumu “The Velocity of thermal decomposition of carbonates” [27]. Sevišķu vērību viņš pievērsa  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$  autokatalītiskai sadalīšanai [24], [31]. No 1927. gada līdz 1931. gadam pētīja elektrolītiskos Peltjē (*Peltier*) efektus un uz to pamata aprēķināja jonu entropiju [35]–[38]. Plašāk šos pētījumus viņš izvērsa, strādādams par Rokfelleras fonda līdzekļiem ievērojamā Amerikas termodinamiķa G. N. Luisa laboratorijā Berkli, Kalifornijā. Peltjē efektu mērīšanu B. Bružs veica ar speciāli konstruētiem termoelementiem un ar lielu precizitāti (jutība  $0,5 \cdot 10^{-6}$  grādu) un noteica šo efektu atšķaidīšanas koeficientu.

B. Bruža jauno metodi uzņēma pazīstamajā *Wien-Herms* rokasgrāmatā “Handbuch den Experimentalphysik”.

No 1931. gada Bružs nodevās Sorē (*Soriet*) efekta interpretācijai [45]. Tajā laikā E. D. Īstmens (*Eastman*) Kalifornijā, skaidrojot Sorē efektu, savā teorijā ieviesa īpašu  $Q^*$  lielumu, kam jāparādās arī visos Peltjē efektos. Bružam izdevās interpretēt Sorē efektu bez  $Q^*$ .

No 1932. gada līdz 1935. gadam viņš pierādīja, ka tādas problēmas kā termoelements, koncentrācijas elements un Knudsenas efekts atrisināmas, lietojot jauno likumību [46]–[56].

1934. un 1935. gadā, pateicoties Rokfelleras fonda atbalstam, B. Bružam radās iespēja šīs problēmas pētīt Kembridžas universitātes R. H. Fovlera laboratorijā Lielbritānijā. Viņš atrada termoelementa un difūzijas elementu kopīgu risinājumu. 1935. gadā raksti par šo tēmu ar Fovlera atbalstu tika publicēti žurnālā “Proceedings of the Royal Society of London” [54], [55] un “LU Rakstu” krājuma

Matemātikas un dabas zinātņu sērijā [56]. Bružs noskaidroja pazīstamo Kelvina, Helmholca un Nernsta vienādojumu sakarību ar jauno termodinamikas likumību [57], [58].

## LĪTERATŪRAS SARAKSTS

- [1] Album academicum 1862–1912. Рижский политехнический институт. Рига, Ионк и Полиевский, 1912, с. 234.
- [2] Kroders, P. (red.). Latvijas darbinieku galerija 1918–1928. Rīga, 1929, 41.–42. lpp.
- [3] Es viņu pazīstu. Latviešu biogrāfiskā vārdnīca. Rīga, Biogrāfisks arhīva apgāds, 1939. 100 lpp.; 2. iesp. USA, Grand Haven Mich., 1975, 100. lpp.
- [4] Bružs, M. Pasaules uzskats jeb cilvēki dabā, sabiedrībā un mūžībā. Rīga, Autora apgādībā, 1936. 736 lpp.
- [5] Bružs, M. Pasaules uzskats jeb cilvēks dabā, sabiedrībā un mūžībā. Rīga, Jumava, 2002. 686 lpp.
- [6] Jurevics, P. Filozofija. Latvijas literatūras vēsture. Rīga, Literatūra, 1937, 405. lpp.
- [7] Grosvalds, I., Alksnis, U., Meirovics, I. Ķīmiskās ražošanas attīstība Latvijā (1918–1944). Rīga, RTU, 2001, 90. lpp.
- [8] Jēkabsons, Ē., Ščerbinskis, V. Inženieris, politiķis, izglītības un mākslas veicinātājs, finanšu darbinieks Miķelis Bružis un viņa laiks. Grām.: Bružs M. Pasaules uzskats jeb cilvēks dabā, sabiedrībā un mūžībā. Rīga, Jumava, 2002, 689.–708. lpp.
- [9] LVVA 3710 f., 1. apr., 35 l., 18.–20. lpp.; 7.l., 21. lpp.
- [10] LU docenta Borisa Bruža personālieta. Latvijas Valsts vēstures arhīvs, 7427. fonds, 13. apraksts, 278. lieta. 138 lpp.
- [11] Kešāns, A. (sast.). Ķīmijas fakultātes zinātniskais un pedagoģiskais personāls. Rīga, 1938. g. vasara, Latv. ķīm. vēst. muzejs.
- [12] Latvijas Universitāte 1919–1928. Rīga, LU, 1929, 131.–132. lpp.
- [13] Latvijas universitāte divdesmit gados 1919–1939, 1. daļa. Rīga, LU, 1939. 392., 393., 400., 448., 509., 522., 526. lpp.
- [14] Latvijas universitāte divdesmit gados 1919–1939, 2. daļa. Rīga, LU, 1939, 190., 321. lpp.
- [15] Straumanis, M. Ķīmija. *Zinātne tēvzemei divdesmit gados 1918–1938*. Rīga, LU, 1938. 149., 155., 156. lpp.
- [16] Es viņu pazīstu. Latviešu biogrāfiskā vārdnīca. Rīga, Biogrāfiskā arhīva apgāds, 1939. 100. lpp., 2. iesp. Grand Hanen Mich, USA, 1975. 100. lpp.
- [17] Lāčplēša kara ordeņa kavalieri. Biogrāfiskā vārdnīca. Rīgas Valsts vēstures arhīvs, 1993, 99.–100. lpp.
- [18] Grosvalds, I., Alksnis, U., Meirovics, I., Ruplis, A. Ķīmija Latvijas universitātē (1919–1944). Rīga, Latvijas ķīmijas vēstures muzejs, 2005, 247. lpp.
- [19] Jirgensons, B. Profesors Dr. chem. B. Bružs 60-gadnieks. *Technikas Apskats*, 1957, Nr. 15, 15. lpp.
- [20] Centnerszwer, M., Bružs, B. The Successive Dissociation of Magnesium Carbonates. *Acta Univ. Latviensis*, 1924, 10, 524–538.
- [21] Centnerszwer, M., Bružs, B. The stufenweise Dissoziation des Magnesium karbonates *Zeitschrift f. physical chem.* 1925, 114, 237, 1925.
- [22] Centnerszwer, M., Bružs, B. The Velocity of Decomposition of Magnesium, Carbonate. *Acta Univ. Latviensis*, 1924, 11, 271–288.
- [23] Centnerszwer, M., Bružs, B. Geschwindigkeit der Dissoziation des Magnesiumkarbonats *Zeitschr. f. physical Chemie*, 1925, 115, 365.–376.
- [24] Centnerszwer, M., Bružs, B. The thermal decomposition of silver carbonate. *Journ. of Phys. Chem.* 1925, 29, 733–737.
- [25] Marshall, A. L., Bružs, B. Heat of formation of lead carbonate. *Journ. of Phys. Chem.* 1925, 29, 1184–1186.
- [26] Bružs, B. Thermodynamic derivation of a black body radiation isotherm. *Proc. Nat. Acad. Sc.*, 1926, 12, 233–238.
- [27] Bružs, B. The Velocity of thermal decomposition of carbonates. *Journ. of Phys. Chem.*, 1926, 30, 680–693.
- [28] Centnerszwer, M., Bružs, B. Geschwindigkeit der Dissociation des Cadmiumkarbonats. *Zeitschrift für physicalische Chemie.* 1926, 119, 405–418.
- [29] Centnerszwer, M., Bružs, B. Geschwindigkeit der Dissociation des Cadmiumkarbonats. *Zeitschrift für physicalische Chemie.* 1926, 123, 111–126.
- [30] Centnerszwer, M., Bružs, B. Geschwindigkeit der Dissociation des Cadmiumkarbonats. *Acta Univ. Latviensis*, 1926, 14, 485–509.
- [31] Centnerszwer, M., Bružs, B. Geschwindigkeit der Dissociation des Silberkarbonats. *Acta Univ. Latviensis*, 1926, 14, 504–549.
- [32] Bružs, B. Fizikālās ķīmijas robežas. *Latvijas Farmaceitu Žurnāls.* 1927, 5, 103–107.
- [33] Bružs, B. Corresponding states for entropy of elements. *Journ. of phys. chem.* 1927, 31, 681–685.
- [34] Bružs, B. Zerfallgeschwindigkeit von Ag<sub>2</sub>CO<sub>2</sub> und einigen Metallsalzhydraten. *Zeitschrift für Physikalische Chemie*, 1929, 3, 427–439.
- [35] Bružs, B. Radiation and distribution laws. *Acta Univ. Latviensis*, 1929, 20, 433–441.
- [36] Bružs, B. Temperaturmessungen an arbeitenden Elektroden. *Zeitschrift für Physikalische Chemie*, 1929, A 145, 283–288.
- [37] Bružs, B. Temperaturmessungen an arbeitenden Elektroden II. *Zeitschrift für Physikalische Chemie*, 1929, A 145, 470–476.
- [38] Bružs, B. Temperaturmessungen an arbeitenden Elektroden III. *Zeitschrift für Physikalische Chemie*, 1930, A 145, 356–362.
- [39] Bružs, B. The surface energy of solids. *Journal of Phys. Chemie* 1930, 34, 631–626.
- [40] Bružs, B., Jankauskis, A. Surface energy of BaSO<sub>4</sub> Latv. universitātes raksti, 1930, I, 10, 272 a-e.
- [41] Bružs, B. Van't Hoff's stability rule. *Rec. trav. chim. Pays-Bas*, 1931, 50.
- [42] Bružs, B. Temperaturmessungen an arbeitenden Elektroden IV. *Zeitschrift für Physikalische Chemie*, 1931, A-153, 309–319.
- [43] Bružs, B. Temperaturmessungen an arbeitenden Elektroden V. *Zeitschrift für Physikalische Chemie*, 1931, A-155, 392–402.
- [44] Bružs, B. Temperaturmessungen an arbeitenden Elektroden VI. *Zeitschrift für Physikalische Chemie*, 1931, A-156, 279–290.
- [45] Bružs, B. Zur Theorie des Ludwig-Soret Effekts. *Zeitschrift für Physikalische Chemie*, 1931, A-157, 422–434.
- [46] Bružs, B. Zur Theorie der Konzentrations polarisation. *Zeitschrift für Physikalische Chemie*, 1932, A-161, 83–96.
- [47] Bružs, B. Zur Theorie der Thermoelektrizität. *Zeitschrift für Electrical Chemie*, 1932, 38, 777–779.
- [48] Bružs, B. Zur Theorie der Diffusion. *Zeitschrift für Physikalische Chemie*, 1932, A-162, 31–43.
- [49] Bružs, B. Zur Theorie der Wärmeleitung. *Zeitschrift für Physikalische Chemie*, 1933, 83, 543–553.
- [50] Bružs, B. Thermodynamic principle governing stationary systems. *Phil. Mag. (7)*, 1933, 16, 248–263.
- [51] Bružs, B. Thermodynamische Behandlung stationärer systeme. *Zeitschrift für Elektrochemie*, 1933, 39, 642–645.
- [52] Bružs, B. Diskussionsbemerkung. *Zeitschrift für Elektrochemie*, 1933, 39, 517.
- [53] Bružs, B. Jauna termodinamiska likumība. *Latvijas universitātes Raksti, Ķīmija II*, 10, 1933, 341–356.
- [54] Bružs, B. Thermodynamics of stationary states I. *Proc. of the Royal Society of London*, 1935.
- [55] Bružs, B. Thermodynamics of stationary states II. *Proc. of the Royal Society of London*, 1935, A 151, 651–665.
- [56] Bružs, B. A theory of the diffusion element. *Latvijas universitātes Raksti, Matemātika un dabas zin.* II, 6, 1935, 385–398.
- [57] Bružs, B. Frictional effects in thermodynamic calculations. *Latvijas universitātes Raksti, Matemātika un dabas zin.* II, 9, 1935, 451–470.
- [58] Bružs, B. Thermodynamics of Überführungsenergien. *Latvijas universitātes Raksti, Matemātika un dabas zin.* III, 3, 1937, 75–114.

**Ilgars Grosvalds**, Dr. sc. ing., has been with the Latvian Museum of the History of Chemistry since 1975. From 1970 to 1992, he was a Staff Member of the Department of Silicate Technology of Riga Technical University. His research fields are the history of Latvian science and chemical technology.  
Address: Kronvalda bulvāris 4, Rīga, LV-1586, Latvia  
Phone: +371 283 724 22  
E-mail: berga@lanet.lv

**Ilgars Grosvalds. Engineer Chemist Miķelis Bružs and Physical Chemist Professor Boriss Bružs**

In the family of Bružs, there were chemists for two generations. Miķelis Bružs is well known not only as a chemical engineer but also as a state and social worker. He has worked as the director of the factory “Santonin” in Chimkent, Turkestan, and as the managing director of the stock-company “Kieģelis” in Volgunde, Latvia. His son, Boriss Bružs, a professor of the Latvia University (1940) and a physical chemist, enlarged the scope of his knowledge at Princeton University in the USA (1926) and worked as a guest scientist at the Laboratory of G. V. Lewis in Berkly, California (1930–1931), and at Cambridge University in Great Britain (1934–1935). He established the mechanism of the dissociation of the carbonates of magnesium, cadmium and silver, interpreted the electrolytic effect of Peltier, and determined the common solution of the thermoelement and the element of diffusion.

**Илгар Гросвалдс. Творческий путь инженера-химика Микелиса Бружа и профессора химии Бориса Бружа**

В двух поколениях рода Бруж доминируют химики. Микелис Бружс известен не только как инженер-химик, но также как государственный общественный деятель. Он работал в Чимкенте, Туркестан в качестве директора фабрики Сантонина и в Латвии директором-распорядителем акционерного общества “Киегелис”. Его сын – профессор Латвийского университета (1940), ученый в области термодинамики и физической химии. Борис Бружс совершенствовал свои знания в Принстонском университете в США (1926), работал в качестве внештатного ученого в лаборатории Г. В. Левиса в Беркли, Калифорния (1930–1931) и в Кембриджском университете в Великобритании (1934–1935). Установил механизм распада карбонатов магния, кадмия и серебра, разъяснил электролитический эффект Пельтье, определил совместное решение термоэлемента и диффузионного элемента.