

Jezuitski kemiki v Habsburški monarhiji

Stanislav Južnič

* Corresponding author: E-mail: juznic@hotmail.com
Telephone: 031 814 742

Pozetek

Opisani so dosežki jezuitov iz Avstrijske in Češke province, ki so objavljali knjige o kemiji. Posebej so izpostavljene njihove povezave z območjem današnje Slovenije. Nakazane so smernice s katerimi so omogočili uren prodor idej o strukturi snovi jezuita Ruđerja Boškovića. Nepojmljivo hitro uveljavljanje Boškovićevega pristašev v Habsburški monarhiji je primerjano s podobno hitro uveljavitvijo kinetičnih teorij atomov Slovenca Jožefa Stefana in z napol Slovenko poročenega Ludwiga Boltzmann v istih zemljepisnih območjih.

Ključne besede: Jezuiti, Habsburška monarhija, zgodovina kemije, Ruđer Bošković, Jožef Stefan, Ludwig Boltzmann

1. Uvod

Srednja Evropa je v marsičem enaka ranjki Habsburški monarhiji. Jezuiti so v njej razvijali kemijske vede nekoliko mimo državnih meja, saj sta Avstrijska in Češka jezuitska provinca pokrivali tudi bavarski Passau in poljsko Šlezijo, ki jo je Marija Terezija »ukradel« Friderik Veliki. Po drugi strani pa je Tirolska pripadala Zgornjenemški provinci.

Razvoj kemije in sorodnih tehniških zanj v Avstrijski jezuitski provinci je bil v veliki meri osredotočen na njen vzhodni z rudami bogati del v Slovaški in Transilvaniji, ki sta politično pripadali ogrski polovici Habsburške monarhije. Dunaj in Praga sta bila resda intelektualni središči, vendar pa sta sredi 18. stoletja svoje kemijskim uporabnim vedam namenjene spodbude prejemale predvsem od jezuitov odraslih in vzgojenih v rudarsko-industrijskih območjih Karpatov. Jezuitom se je ob Karpatih posrečilo razviti dve pomembni univerzi v slovaških Košicah in transilvanskem Cluju, sčasoma pa tudi v Bratislavi in danes ukrajinskem Uzhhorodu. Pomembno središče pod Karpati je bil jezuitski noviciat v Banski Bystrici, za razvoj kemije pa je bilo najpomembnejše Idriji sorodno rudarsko mesto Banska Štiavnica (Schemnitz) v katerem je Marija Terezija ustanovila svojo prvo Rudarsko akademijo s izbornimi profesorji med katerimi so bili dotedanji idrijski zdravnik-kemik Scopolli, nizozemski kemik Jacquin, nekdanji jezuit Ignaz von Born, ptujski jezuit Tirnberger in njegov sobrat Nikolaus Poda von Neuhaus. V danes slovenskih rudarskih središčih Idrijskega ali zasavskega območja jezuiti niso ustanovili svojih postojank, so pa o njih pisali in jih raziskovali tudi po kemijski plati; tu gre predvsem za dela, ki so jih postorili prvi eksperimentalni kemik vzgojen na

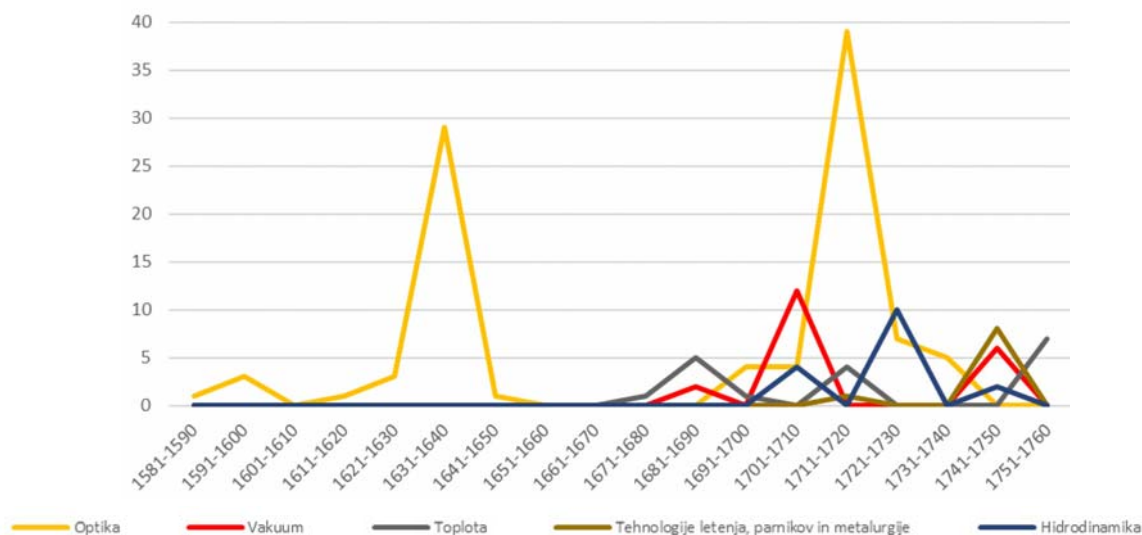
danes slovenskem ozemlju Franz Muhlpacker in Tobija Gruber, brat bolj znanega Gabrijela.

2. Začetki jezuitske kemije v Avstrijski in Češki provinci

Jezuitska kemija se je, seveda, začela s svojo eksotično polsestro alkimijo, ki je imela mogočno podporo v cesarjih od praškega Rudolfa II. do dunajskega Leopolda I. Velik del alkimističnega početja je imel globokoumen značaj; njihova navezanost na uporabno kemijo industrijske proizvodnje in rudarjenja pa je bila temeljna, saj je bila osnova vseh alkimističnih pretvorb – idrijsko živo srebro. Bistven del jezuitskega uspeha pa so bile knjige o kemiji in drugih vedah, ki so jih naravnost množično proizvajali za večjo slavo svojega reda.

3. Rimska naveza

Sv. Ignacij je svojim jezuitom odsvetoval študij na medicinskih fakultetah, kar je bila mogočna cokla jezuitske kemije, ki se je med naprednimi Evropejci v veliki meri razvijala v povezavi z farmacijo in zdravljenjem. Ta nesmiselna prepoved je izvirala iz Ignacijeve osebne zamer do zdravnikov, ki mu med zdravljenjem v bojih poškodovane noge niso nikoli znali preprečiti šepanja, je delala preglavice mnogoterim generacijam jezuitov. Tako so Athanasius Kircher in njegova učenca Gaspar Schott v bavarskem Würzburgu ali Francesco Lana Terzi v Brescii svoje alkimistične razprave s praktičnimi navodili izdelave filozofskega kamna vred raje skrivali v mogočne knjige z drugačnimi zavajajočimi naslovi, saj si niso izrecno



Graf 1: Število objavljenih kemijskih-fizikalnih knjig jezuitov avstrijske in češke province od skupno 616, med njimi 72 izpod peres ljubljanskih jezuitov, 29 pa od njih, ki so fiziko in/ali matematiko predavali tudi v Ljubljani.

želeli alkimistične slave. Kircher je svoje poglavitno alkimistično poglavje knjige *Oedipus Aegyptiacus* posvetil Janezu Vajkardu knezu Turjaškemu, ki je bil med smetano tedanje Evrope znan po svojih medicinskih in alkimističnih znanjih. Med svojo izmenjavo mnenj s praškim profesorjem Marcusim Marcijem je skoval temelje tedanjih alkimističnih kotenj. Lana Terzi je kakopak trdil, da je celo sam proizvedel »dušo zlata« in z njo izvedel par manjših transmutacij.¹

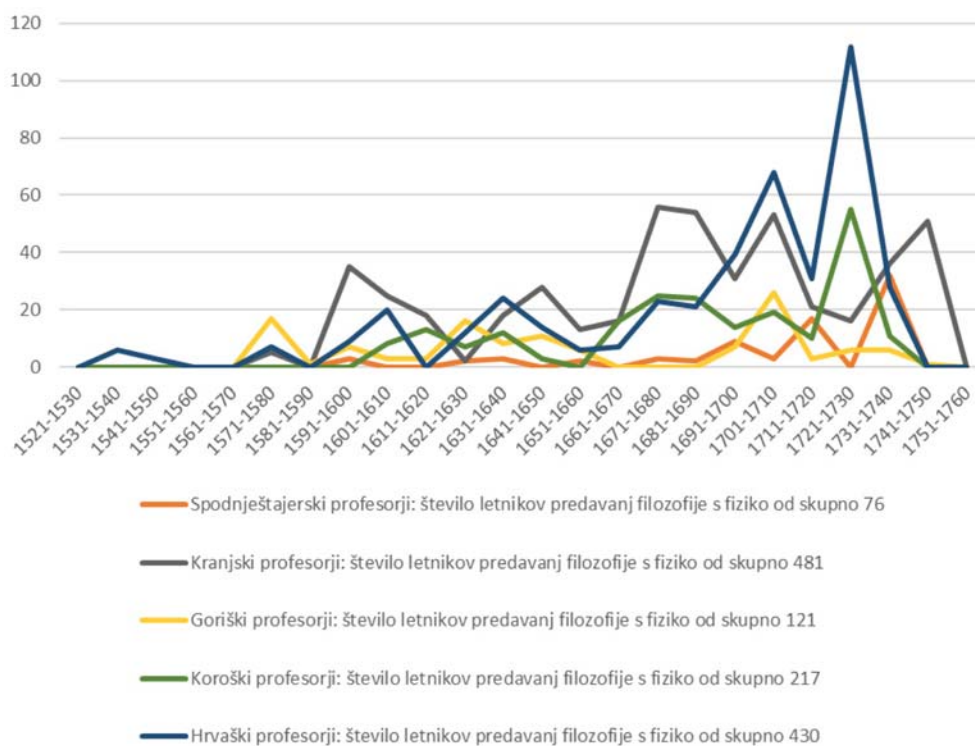
4. Nizozemska naveza

Ob rimskem si velja ogledati še nizozemski vpliv na razvoj jezuitske kemije v Habsburški monarhiji; le-ta bi utegnil biti celo bolj merodajen in trajnejši, saj sta mu postavila piko na i komaj Van Swieten, Jacquin in Jan Ingenhousz ob zatonu jezuitskega reda.

Nizozemec španskega rodu Martin Del Rio je med prvimi zanesel nove kemijske in alkimistične prijeme v Avstrijsko jezuitsko provinco kot profesor v Gradcu. Ob nastopu v Gradcu je že imel v žepu prvo izdajo svoje najbolj odmevne knjige proti magiji, ki pa jo je strogo ločeval od alkimije; podpiral je možnost izdelave kamna modrosti.² Iz Del Riovega okolja je izšel Francois d'Aguilon, ki je v Antwerpnu leta 1596 lastnoročno proizvajal zlato v posodah z jezuitskim žigom pred zvedavimi očmi očeta slikarja Rubensa in kemika Johannesa Baptiste van Helmonta.³ Francois d'Aguilon je nato objavil odmevno knjigo o optiki z Rubensovimi risbami in v svoji antwerpenskih učilnicah od leta 1611 ob pomoči Gregoira Saint-Vincenta izšolal številne jezuite Avstrijske in Češke province vključno s prvim olomuškim profesorjem fizike s kemijo Theodorjem Moretom (Moretus) in vodilnim nizozemskim matematikom Andréé Tacquetom.

Med zgodnjimi jezuiti zainteresiranimi za alkimijo je bil antwerpenski jezuit Ignatius Derkennis (Der Kennis,* 1589; †1656), učenec raziskovalca kvadrature kroga Gregoira de Saint-Vincenta, ki se je svojih modrosti učil v Rimu pri Claviusu in Grienbergerju, čeravno je slednji nato kritiziral Saint-Vincentove prijeme. Saint-Vincent se je kemijskih modrosti navzel ob zatonu praškega alkimističnega okolja po smrti cesarja Rudolfa in po odhodu Johannesa Keplerja iz Zlatega mesta. Kot se to pogosto zgodi, je dobi globokoumnega iskanja vladarja Rudolfa in misleca Keplerja sledil rušilni napad nevednih pohlepnežev, za tisti nesrečni čas imenovan Tridesetletna vojna. Saint-Vincent je moral na vrat-na nos odpeketa iz zlate Prage kar brez zasnov svojih knjig. Podobno se je zgodilo drugemu velikemu sopotniku zgodnje kemije Athanasiasu Kircherju na Nemškem. Medtem ko je Kircher poslal ugledni rimski jezuitski profesor, se je Saint-Vincent raje vrnil domov na Nizozemsko in tam, med drugim, vzgojil Derkennis. Derkennisova leuvena predavanja so bila tako znamenita, da jih je obiskal celo škof Juan Caramuel Lobkowitz. Med Derkennisovimi študenti je bil tudi bodoči praški matematik Belgijec Joannes Weyer (*1598; †1575)

Derkennisova zgodnja jezuitska kemija s kritiko Descartesa in B. Pascalovih janzenistov je v avstrijski jezuitski provinci našla svoj odmev predvsem pri Gradčanu Leopoldu Galleru (1683; †1761). Galler je o kemiji pisal kot dunajski profesor kemije in fizike znotraj filozofije leta 1718, desetletji pozneje pa je postal profesor starih spisov in knjižničar v Ljubljani leta 1736; njegov starejši brat Maksimilijan je bil dolgoletni profesor fizike s kemijo in ljubljanski rektor od 15. 11. 1716 do 24. 9. 1719. Oba imamo lahko za začetnika kemijskih snovanj med Slovenci pod vplivom dunajskega komerčnega svetnika od leta 1666 Johanna Joachima Bec-



Graf 2: Domači kraji jezuitskih matematikov in fizikov-kemikov razporejenih po desetletjih rojstev.

herja (* 1635; † 1682). Becher je imel do leta 1675 podporo dunajskega prvega ministra Albrechta VII. prvega grofa Zinzendorfa-Pottendorfa (* 1618; † 1683), tekmeča žužemberško-ljubljanskega kneza Janeza Vajkarda Turjaškega. Janez je bil med dunajsko smetano daleč najvidnejši poznavalec medicine, alkimije in sodobnejšega eksperimentiranja in je do svoje odstavitve konec leta 1669 prav tako s prijaznim očesom opazoval Becherjeve domnevne tedaj zelo moderne transmutacije, v svojo ljubljansko knjižnico pa je uvrstil številne Becherjeve knjige, čeravno je bil Becher svojevrsten konkurent Janezovega favorita Athanasiusa Kircherja. Moža sta namreč zaporedoma objavila knjigi o kemiji podzemlja; potem ko je Kircher svojo knjigo naslovil Egipčanski Ojdip, mu je Becher pariral z naslovom Ojdip kemik. Iz Becherjevih snovanj je izšel flogiston Georga Ernsta Stahla (* 1659; † 1734) in opredelil kemijsko miselnost za več generacij do Lavoisierjevih dni.

Od Derkennisu je Leopold Galler navajal predvsem dela sobrata jezuita Thomasa Cevae (* 1648 Milano; † 1737 Milano), ki je deloval v tisti čas habsburškem Milanu pred prihodom svojega mlajšega sodobnika, jezuita Boškovića. Bil je brat matematika Johannesa Cevae (* 1647 Milano; † 1734 Mantova). Thomas je nasprotoval tako Descartesu kot Koperniku, pač prisegajoč na sobrate jezuite, kot je bil Riccioli v Bologni. Zanimal se je za alkimijo slovitega ustanovnega člana londonske Kraljeve družbe Kenelma Digbyja.⁴

5. Kemiki spod Karpatov

Antonius Gabon (* 1677 Banská Bystrica na Slovaškem; † 1735 Győr) je bil že znanilec novih časov v katerih alkimija in kemija nista več izhajali iz filozofskih pobud, temveč iz praktičnega industrijskega okolja blizu rudnika v Banski Štiavnici. Študiral je matematične vede pri dolgoletnem trnavskem profesorju Joannesu Dubovsky (Dobovski, Dubowsky), fiziko s kemijo pa pri Andreasu Madotsaniju (Madotsány). Prvo knjigo je kot profesor humanistike v Trnavi naslovil Žalostno razvedrilo ali Petero nespametnih o zaklenjenih modrostih, drugo pa je kot tamkajšnji profesor fizike s kemijo posvetil eksotični fiziki z naravnimi in umetnimi skrivnostmi narave.⁵ Opisal je kemijske postopke utemeljene na praktičnem znanju o živalih, žuželkah, barvah, rastlinah, drevesih, sadju in likerjih. Dodal je še uporaben slovar tehniških nazivov v štirih jezikih s katerimi je prihajal v stik: latinsko, madžarsko, nemško in češko.

Gabon je kot kratkohlaničnik opazoval hrumenje turških čet, ki so skušale podjarmiti cesarski Dunaj kot ključ do oblasti v srednjeevropskem Podonavju. Seveda pa ni šlo zgolj za vojno, temveč predvsem za izmenjavo tehnoloških dosežkov dveh sicer sprtih kultur, ki se je, med drugim, izcimila tudi v nove dunajske obrede ljubiteljev kave. Orientalski vplivi so zasvojili dunajske tehniške vede predvsem z Josophom Franzom (Frantz, * 1704; † 1776) in Erazmom Frölichom. Franz je med prvimi na veliko prevajal iz

turščine po obisku Carigrada leta 1740, ko mu je cesarica zaupala vodenje Orientalne akademije. Pisal je o astronomiji, še več pa o električnem telegrafu ob razmišljanjih o naravi elektrike. Svojih kemijskih zapiskov zvečine resda ni dal spustiti skozi tiskarske preše, a v njegovih časih so rokopisi prav tako urno krožili med znanja žejnimi bralci.⁶

Prvo sodobno kemijsko metalurgijo je med habsburškimi jezuiti objavil Hrvat z današnje meje med Slovaško in Ogrsko Josephus Bartakovics (Bartaković, * 1722; †1763). Matematične vede je leta 1742 študiral v Košicah pri Georgu Egererju, ki jih je predaval domala na vseh kolegijih Avstrijske province vključno z Ljubljano. Bartaković je kot mlad magister trnavski predavatelj po praktičnih izkušnjah nabranih že spod Karpatov objavil Metalurgijo s postopki pridobivanja zlata in srebra. Tako kot dve desetletji pred njim Gabon, je tudi Bartaković na konec postavil še slovar tehniških izrazov, vendar to pot zgolj trojezični brez češčine. Dodal je še analizo mineralnih voda, ki jih je bilo na njegovem območju obilo skupaj s številnimi toplicami.⁷

Bratislavčan Joannes Fridvalski (Fridvalszki, *1730; †1784) je specializiral matematične vede na Dunaju pri Josefu Danielu, nato pa jih je desetletje predaval v transilvanskem Cluju. S terenskim delom se je dokopal do spoznanj o transilvanskem rudnem bogastvu, veliko pa je prispeval k kemijskim postopkoma za posodobitev izdelave papirja. Eksperimentiral je z rastlinami in popisal ogrske in transilvanske rudnike železa in železarne, predvsem pa njihove bogate lastnike. Prisegal je na mineraloški sistem Johna Henryja Gottloba de Justija (* 1717; †1771) objavljen pri göttingenski akademiji. Fridvalski je študiral fiziko s kemijo na dunajski univerzi leta 1751 pri promotorju Boškovičeve fizike Franciscusu Ginhörju (Gindhör) medtem ko je Justi predaval na sosednjem Terezijanišču od 1750 do 1753 v sodelovanju s poveljnim terezijanskim politikom Friedrichom Wilhelmom grofom von Haugwitzom, vendar je Justi pozneje pri Frideriku Velikem potegnil ta kratko. Ravno med Fridvalskijevim študijem je Bavarec Ginhör prvi v Srednji Evropi promocijsko ponatisnil Boškovičevi knjigi o gravitacijskem pospešku v različnih točkah Geoida v čast (in plačilo) študentu Josephu de Seppenburgu in o zametkih Boškovičeve teorije točkastih središč sil v čast (in plačilo) študentu Carlu de Reutterju (* 1734; †1805).⁸ Reutter je bil promoviran v bakalavra pri Ginhörju že leta 1751 kot najstarejši sin dunajskega skladatelja Georga Reuterja (* 1708; †1772). Tudi sam je postal glasbenik violinist, kot cistercijan pa se je preimenoval v Marian(us).⁹ Fridvalski in njegovi sošolci leta 1751 niso bili promovirani, na seznamu novih bakalavrov pa je bil med študenti-jezuiti le repetitor hebrejščine Karl Mayr.

Franciscusu Ginhör je bil mlajši brat knezoškofa in Passaua Josepha Antona Gindhöra (* 1713; †1791), leta 1738/39 pa je v Ljubljani predaval humanistiko in vodil kongregacije. Po predavanjih fizike s kemijo v Passau in na Dunaju je postal profesor teologije, tato je vmesno predpostaviti, da ga je k promociji Boškovičevih del nagovoril so-

delavec dunajski profesor matematike Karl Scherffer, ki se Ginhör prvi v Srednji Evropi promocijsko ponatisnil Boškovičevi knjigi o gravitacijskem pospešku v različnih točkah Geoida v čast (in plačilo) študentu Josephu de Seppenburgu in o zametkih Boškovičeve teorije točkastih središč sil v čast (in plačilo) študentu Carlu de Reutterju (* 1734; †1805).⁸ Reutter je bil promoviran v bakalavra pri Ginhörju že leta 1751 kot najstarejši sin dunajskega skladatelja Georga Reuterja (* 1708; †1772). Tudi sam je postal glasbenik violinist, kot cistercijan pa se je preimenoval v Marian(us).⁹ Fridvalski in njegovi sošolci leta 1751 niso bili promovirani, na seznamu novih bakalavrov pa je bil med študenti-jezuiti le repetitor hebrejščine Karl Mayr.

Franciscusu Ginhör je bil mlajši brat knezoškofa in Passaua Josepha Antona Gindhöra (* 1713; †1791), leta 1738/39 pa je v Ljubljani predaval humanistiko in vodil kongregacije. Po predavanjih fizike s kemijo v Passau in na Dunaju je postal profesor teologije, zato je vmesno predpostaviti, da ga je k promociji Boškovičevih del nagovoril sodelavec dunajski profesor matematike Karl Scherffer, ki se je pravkar vrnil na Dunaj z graške katedre za matematiko in astronomijo in je v naslednjih letih poslal poveljni Boškovičev sodelavec in promotor. Leta 1751 je pri J. Danielu matematične vede specializiral Paul Mako, ki je kmalu postal vodilni zagovornik Boškoviča. Fridvalski pa se je raje usmeril bolj v uporabne kmetijske vede.

Pri poskusih z železovo rudo in antimonom se je Fridvalski sklicaval na Boerhaaveja, pri svincu pa na Johannesa Kunckela. Živo srebro je skupaj z antimonom, bizmutom, cinkom in arzenom štel k semi-kovinom in ni pozabil navesti njegove uporabe v alkimiji. Transilvanska nahajališča arzena je hvalil že Šved Johan Gottschalk Wallerius (* 1709; †1785), poskuse pa je objavil Lomonosov učitelj Johann Friderich Henckel. Fridvalski je opisal velika nahajališča nafte pod Karpati že pred B. Hacquetom, delal pa je tudi poskuse z destilacijo. Podobno kot tri desetletja pred njim Bartaković, je v zaključku popisal lokalne mineralne vode in toplice.¹⁰ Tik pred prepovedjo jezuitov je 24. 6. 1773 objavil še svoje poskuse s transilvanskim navadnim rujem »Rhus Cotinus Coriaria, Rhus Cotinus Linnaei« in ga primerjal s podalpsko, torej tudi s kraško Scopolijevo inačico.¹¹

Gradiščan Mattheus Pankel (Pankl, * 1740; †1798) je specializiral matematične vede pri poveljnim trnavskem strokovnjaku Josefu Führerju. Fiziko z Lavoisierjevimi novostmi proti flogistonski kemiji je predaval v Trnavi, po preselitvi univerze pa ni odšel z njo v Budo, temveč je nadaljeval s predavanji v Bratislavi vse do svoje smrti. Takoj po Francoski revoluciji je objavil zajeten učbenik leta 1790, malo pred Lavoisierjevo smrtjo pa ga je leta 1793 prvič priredil za Lavoisierjevo kemijo brez flogistona po vzoru na dunajska nizozemska barona Jacquina. Panklov opis razvoja strukture svetlobe je citiral celo Goethe. Zelo odmevna je bila Panklova kmetijska kemija z madžarskim, latinskim in slovanskim kazalom; po njej so se zgledovali mnogi vključno s slovitim Liebigom

in našim Matijo Vertovcem.¹² Panklov fizikalno-kemijski učbenik je povzema pri J. Horváthu ob hvali induktivne metode Newtona. Horváth je bil poglobitni zagovornik Boškovića, vendar je v ponatisu svojega učbenika leta 1790 že previdno izpustil Boškovićevo krivuljo kot odmev dejstva, da so jezuiti z Boškovićem vred počasi izgubljali prestiž pri pouku fizike in kemije. Pankel je med prvimi posebno poglavje posvetil novi znanosti – kemiji. V tretjem delu učbenika je dodal še nekaj geofizike, geologije, fiziologije, fizične geografije in kozmogonije. Ni citiral zgolj poglobitnih nizozemskih učenjakov Boerhaaveja in Muschenbroeka, temveč tudi najnovejše razprave na razmeroma sodoben način.

6. Prostožidarska naveza

Učitelj Gabrijela Gruberja in številnih drugih Nikolaus Poda von Neuhaus, (Boda(nus), * 4. 10. 1723 Dunaj; SJ 22. 1. 1740 Dunaj; † 29. 4. 1798 Dunaj) se je praktičnih astronomskih prijemov naučil pri M. Hellu, da je lahko prevzel vodenje sicer ne najbolj uspešne graške astronomske opazovalnice med letoma 1758–1765. Graška predavanja so se mu zdela premalo obetavna kljub Gruberju in drugim prvovrstnim študentom, zato je leta 1765 kot graški profesor objavil knjigo o okoliških štajerskih rudnikih. Knjiga je privlekla pozornost cesarice, ki ga je imenovala za profesorja na novo ustanovljeni Rudarski akademiji v Banski Štiavnici. Tako se je Poda praktičnega dela svoje kemije priučil kot profesor v Banski Štiavnici med letoma 1766–1771. Predaval je mehaniko in hidravliko, zato ga je še posebej zanimala rudniška črpalka, ki jo je izdelal Karl, brat cesarskega astronoma Maksimilijana Hella. Nabiranje ledu v ustju naprave zaradi tedaj še neznanega Joule-Thomsonovega ohlajanja zraka ob širjenju v prazen prostor je tista leta vzbudila ogromno prahu, od poročila francoskega obiskovalca Lavoisierovega akademskega tekmeča Gabrijela Jarsa, do polemičnih člankov Erazma Darwina in njihovih kritik s strani Tobije Gruberja. Poda je črpalko narisal in opisal njeno delovanje.¹³ Med delom v Banski Štiavnici, njega dni bolj znani po nemškem imenu Schemnitz, je začel svoje sodelovanje z velikanom tedanje habsburške kemije in uporabnih ved, transilvanskim prostožidarjem Ignazom von Bornon (* 1742; SJ 1760–1762; †1791). Born se je jezuitski družbi priključil zgolj za bora tri leta, nato pa sta preteči meč prepovedi družbe, ki se je udeležil desetletje pozneje, in Bornova prirojena hudomušnost zahtevali razpote. Born se je raje lotil sicer jalovega študija prava, kmalu pa je kot vodilni habsburški prostožidar urejeval naravoslovno glasilo in vodil svobodomiseln del politike in znanosti monarhije. Ni samo na novo izumil južnoameriškega amalgamiranja, temveč je o njem organiziral in vodil kar prvo znanstveno konferenco, ki je zgolj do neke mere spominjala na sodobne dogodke te vrste. Kljub prijateljstvu s Podo in objavljanju številnih jezuitskih prispevkov v svo-

jem prostožidarskem glasilu je Born postal zapriseženi norčujoči se sovrag jezuitov in še posebej dvornega astronoma M. Hella. V svoji razporeditvi meniških redov po Linnéjevem vzorcu je medtem prepovedane jezuite resda izpustil, prostožidarski sobrat Mozart pa ga le ovekovečil v svoji Čarobni piščali. Podov sodelavec je bil tudi Franc Saleški Georg Eder (* 1738; †1788) s katerim sta leta 1776 na Terezijanišču sestavila seznam muzejskih fosilov. Eder je tam pravkar prevzel katedro za kemijo, metalurgijo in montanistiko, ki jo je obdržal ducat let vse do svoje smrti kot eden prvih profesorjev kemije v Habsburški monarhiji. Eder je svojo pedagoško pot začel leta 1763 in 1764 kot predavatelj gramatike v Ljubljani, tako da si lahko mislimo, da je obilico svojega kemijskega znanja zanesel tudi med Kranjce.¹⁴

Med poglobitne kemike nove dobe je spadal tudi Kranjec Frančišek pl. Mühlbacher (Millbacher, Mühlbacher, *1744; †1826). Kar dve leti je specializiral matematiko pri graškemu astronomu Aloisu Mayrju (*1731). Družba za kmetijstvo in koristne umetnosti ga je takoj po prepovedi jezuitov leta 1774 poslala popisovati kranjske naravne danosti skupaj z B. Hacquetom in ljubljanskim profesorjem kmetijstva Johanom Giehлом. Žal pa kot prvi ljubljanski eksperimentalni fizik in kemik Mühlbacher nikakor ni mogel priti do ustrezne namestitve v Ljubljani ne kot jezuit, ne po prepovedi reda, čeravno se je nekaj časa uspešno udingal v G. Gruberjevi navigacijski komisiji. Po aneksiji Galicije je poprosil za pomoč brata, ki je dobil tam visok položaj. Tako je F. Mühlbacher postal leta 1775/76 dolgoletni profesor kemije in vodja kemijskega laboratorija v Stanisławowu, današnjem Ivano-Frankivsku v Ukrajini. Bil je prefekt gimnazije do upokojitve leta 1823, dne 16. 9. 1818 pa je postal častni kanonik pa ukazu cesarja.¹⁵

Tudi Frančiškov mlajši sobrat Joannes Christophorus Stelzhamer (Stelzhammer, * 1750; †1840) je specializiral matematiko pri graškemu astronomu Aloisu Mayrju. Rojen je bil na spodnjeavstrijskem gradu Weissenbach, ki ga je oskrboval njegov oče. Pri jezuitih je sledil zgledom svojega tri leta starejšega brata Paula. Prišel je v Ljubljano za predavatelja v prvem razredu; med ljubljanskimi srajcami je doživel dokaj blago prepoved jezuitov. Med letoma 1792–1797 je bil profesor fizike s kemijo v Celovcu, kjer je sodeloval s Sigmundom Hochenwartom s Kolovca pri Kamniku, poznejšim nadškofom Linza. Dunajskega matematika barona Metzburga in Boškovićevega prijatelja J. Liesganiga je spremljal pri geodetskih meritvah v poljski Galiciji do novembra 1796. Očitno se je dobro odrezal, saj je po obnovitvi Terezijanišča postal tam med letoma 1797–1825 profesor mineralogije in montanistike, nato pa še eksperimentalne fizike. Nadaljeval je z vodenjem laboratorija – muzeja po smrti avguština Andreasa Ksavierja Stütza (* 1747; †1806). Tam je samim presvetlim vojvodom kazal najnovejše kemijske poskuse tako prepričljivo, da je leta 1825 postal dekan dunajske filozofske fakultete in nato celo rektor. Med prvimi nekdanjimi jezuiti iz Av-

strijske province je svoje domislice objavljaval v sodobnih znanstvenih glasilih. Med drugim je nova letala dunajskega urarja Jakoba Degena (* 1760; †1848) opisal v Gilbertovih Analih¹⁶ še pred Degenovim slovitim poletom leta 1810, na Donavi pa je preizkušal prvi parnik potem ko je G. Gruber uspešno popravil poskuse na Muri.

7. Prodor novih teorij sestave snovi v obdonavski habsburški jezuitski prostor: Bošković

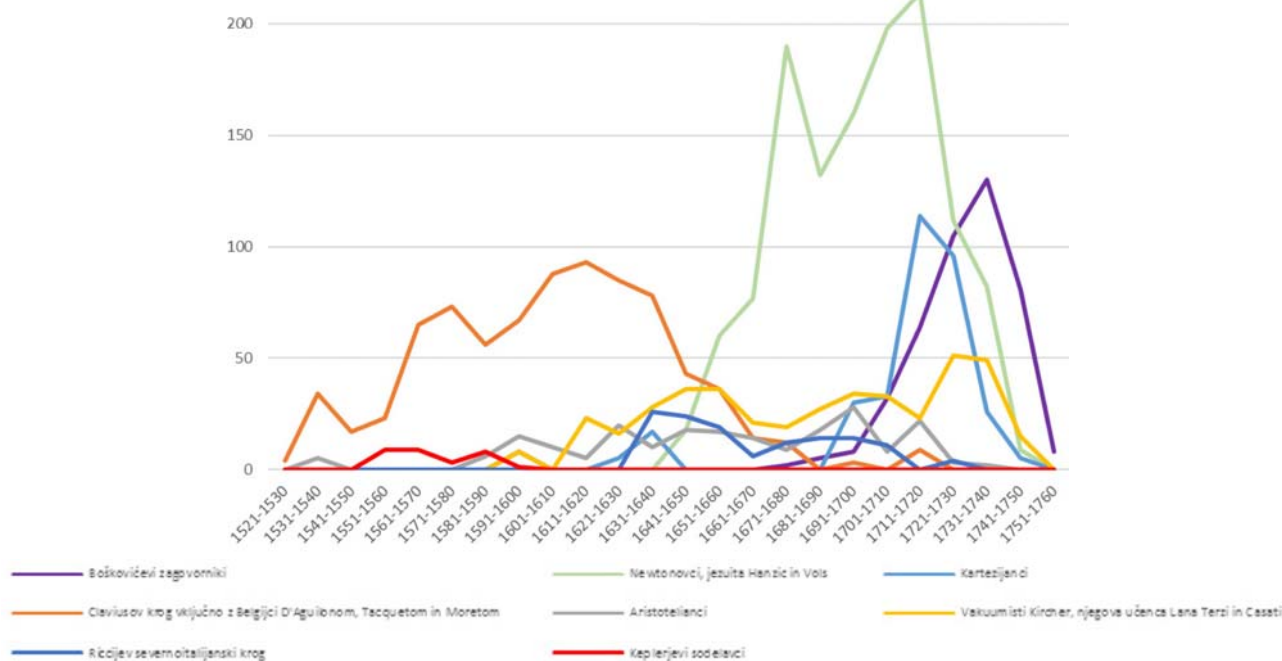
Medtem ko je nastajajoča pozno-baročna kemija nezadržno polzela spod rok jezuitov v naročje novodobnih

Preglednica 1: Podporniki sprva zelo uspešne Boškovičevega opisa točkaste neskončno deljive. Po njegovem dunajskem obisku (1757–1758) so si hitro večino pomembnih akademskih položajev v Habsburški monarhiji

Ustanova	Leto imenovanja Stefanovega podpornika	Stefanov zagovornik	Stefanov nasprotnik
Dunajska Univerza	1857; 1863	Ettingshausen z zetom Grailichom; Stefan, Loschmidt	Mach 1895–1898
Dunajska Politehnika	1816–1845	Študentje Johanna Philipa Neumanna	
Therezijanišče z diplomatsko Akademijo		Študent Tivadar Puskás, ki je pozneje zaposlil N. Teslo v Budimpešti	
Akademija Dunaj	1863; 1865	Stefan	Andreas von Baumgartner, Mach
Univerza Gradec	1864–1865; 1869	Viktor von Lang; Ludwig Boltzmann, Klemenčič	Mach (1865–1867), Simon Šubic
Gradec Politehnika	1865–1871	Ferdinand Lippich	
Štajerska naravoslovna družba v Gradcu	1869	Boltzmann	Šubic
Buda Gimnazija			Šubic
Buda Politehnika	1872	Koloman Szigeth Szily (Kálmán, * 1838; †1924)	
Univerza Pešta		Študent Ota Petzvala Loránd baron Eötvös	
Realka Pešta			Šubic, N. Teslov profesor Martin Sekulić
Nemška Univerza v Pragi	1874–	Lippich	Mach 1867–1895
Praška Politehnika	1865–		Schmidt
Praška <i>Královská Česká společnost nauk</i>	1864		Baumgartner
Univerza Lvov	1862–1872		Alois Handl
Univerza Czernovicz			Alois Handl
Univerza Innsbruck	1895	Ignac Klemenčič	
Realka Ljubljana	1870–1874	Joseph Finger	
Ljubljana Gimnazija, nato mariborsko učiteljsišče	1873	Luka Lavtar	
Realka Maribor	1877	Robert Spiller	
Maribor Gimnazija	1891	Josef Hirschler	
Novo Mesto Gimnazija	1851–1884	Klemenčičev profesor Bernard Vovk	
Gorizia Gimnazija	1872–1907	Anton Šantel	
Celovec Gimnazija	1845–1878; 1873–1873	Vincenc Borštner, profesor Josipa Plemplja	Karl Robida
Univerza Pavia, Univerza Milano		Zagovorniki pavijskega študenta Gabriela grofa Priola (1794–1850)	
Koper Gimnazija	1858–1863	Nicolo Vlacovich	
Zagreb Univerza	1874–1911		Nekdanji Machov praški asistent Vinko Dvořák
Mestna višja realka Trst	1863–1885	Nicolo Vlacovich	
Dresden Politehnika in Tehniška visoka šola		August Toepler 1876–1900	Energetik Georg Helm 1888–1919
Leipzig Univerza		Boltzmann 1900–1902	Wilhelm Ostwald



Graf 3: Spreminjanje fizikalnih idej poldrugih tisoč jezuitskih profesorjev matematike-fizike iz avstrijske in češke province po dekadah rojstva. Pomembnost profesorjev je ocenjena od 1 do 9 glede na pisana dela, pomembne katedre, važne službe in plemiški stan.



Graf 4: Spreminjanje fizikalnih idej poldrugih tisoč jezuitskih profesorjev matematike in fizike iz avstrijske in češke province med katerimi jih je sto predavalo fiziko in matematiko tudi v Ljubljani glede na dekade njihovega rojstva.

prostozidarskih učenjakov zvrsti nekdanjega jezuita Bor-na, je jezuitski labodji spev obrodil prodorno Boškovičevo teorijo neskončno deljive snovi sestavljene iz brez-dimenzijskih središč sil. Jezuit Boškovič je leta 1758 na Du-naju objavil svojo poglobljeno knjigo in z njo v nekaj letih dobesedno pometel z vsemi nasprotniki in dvomljivci v Srednji Evropi. V Italiji in drugod nikakor ni bil tako uspešen, zato je z velikim olajšanjem sprejel katedro v tedaj habsburški Pavii. Seveda je bilo tudi pod habsburškim žezlom nekaj nasprotnikov, ki so Boškovičevi kemiji in fiziki kljubovali, med njimi predvsem, J. Stepling na

Klementinumu Zlati Pragi in cesarski astronom doma iz Banske Štiavnice Maximilian Hell. Oba nasprotnika sta bila vsak po svoje vplivna. Kljub temu pa so bili njuni dvomi bolj kaplja v morje Boškovičevih občudovalcev, ki jih je prepoved jezuitskega reda sicer zavrla v vseevropski ekspanziji, nikakor pa jih ni onesposobila. Narodnostno in idejno mešana struktura Donavske monarhije pod habsburškim srednjeevropskim žezlom se je izkazala kot idealno okolje za tovrstne bliskovite spremembe v dojemanju kemijske strukture snovi. Seveda že itak nestrpni Boškovič ni mogel biti povsem zadovoljen, saj so bile zgodnje

kritike njegove neskončno deljive snovi dovolj tehtne, da so to plat njegove kemije srednjeevropski učenjaki najraje izpustili, čeravno so sicer sledili Boškovičevemu nauku. Kot se pogosto zgodi, se je lastna teorija izmuznila Boškovičevi kontroli in zaživela lastno življenje podložno tudi spremembam, ki so bile Boškoviču zoprne, denimo tiste spod gosjega peresa soodkritelja kisika Josepha Priestleya na katere se je Boškovič ostro odzval tudi z nizkimi udarci s pritožbami pri Priestleyevem delodajalcu.

Tako je tudi med kranjskimi frančiškani zelo vpliven Kastul Hieber (Castulus, * 1761 München; OFMobs 1780; † 18. 8. 1810 Ingolstadt) iz Chama severovzhodno od Regensburga izrecno nastopil proti Boškovičevi neskončni deljivosti snovi, čeravno je novomeški profesor matematike in grščine Teofil Zinsmeister (Franc, * 2. 11. 1777 Bavarska; OFM 10. 10. 1796; † 12. 11. 1817 Novo Mesto) pod Hieberjevim vplivom v svojem rokopisnem učbeniku navdušeno risal znamenito Boškovičevo krivuljo.¹⁷

Preglednica 2: Boškovičevi podporniki na ključnih akademskih položajih v Srednji Evropi

Ustanova	Leto prve katedre Boškovičevega podpornika	Boškovičevi podporniki	Boškovičevi nasprotniki
Univerza Dunaj	1751–1773	Joseph Xavier Liesganig, Scherffer (1751–1783); Piarist Johan Nepomuk Alber (7. 6. 1753 Mosonmagyaróvár; † 7. 7. 1753 Pešta)	Maximilan Hell, Remigio Döttler
Terezijanišče	1754–	Janez Schöttl (1754–1757; 1762–1763); Paul Mako (1757/1758–1774)	
Univerza Gradec	1763–1804	Biwald (1755–1757 v Ljubljani); Leopold von Wisenfeldt 1771–1773	
Univerza Buda	1765–	Antun Radić (1765, 1766); Mako (1773–1782)	Franz Weiss (1777–1785)
Univerza Pešta		Radić	
Univerza Praga		Stanislaus grof Wydra (–1804)	Joseph Stepling (1748–1778)
Univerza Lvov	1766–1799	Scherffer (1773–1783); Ignjat Martinović (1783–1791); Liesganig (1766–1799)	
Univerza Trnava	1761–1777	Antun Radić (1763–1764); Ivan Horvat (Horváth, 1767–1773)	Weiss (1761–1777)
Univerza Innsbruck	1772–1773	Franz Seraphin Zallinger	
Višji študiji Ljubljana	1760–	Janez Schöttl (1759/60, 1760/61), Janez Krstnik Pogrietschnig (1763–1769), Gregor Schöttl (1768–1775) in njegovi študentje Franc Samuel Karpe ter Jurij Vega; Anton Ambschel (1773–1785)	
Maribor	1773–1787	Janez Krstnik Kaschutnig	
Višji študiji Novo mesto	1803–1816	Teofil Zinsmeister pod vplivom Kastula Hieberja	
Višji študiji Gorica	1761–	Jožef Kauffmann (1761–1762, 1772–1773); Bernard Hohenwart (1769–1771); Jožef Jakob Liberatus Maffei pl. Glattfort (1771)	
Višji študiji Celovec	1759–	Janez Schöttl (1758/59); Franc Ksaver Wulfen (1764–1805); Leopold baron Apfalter (1765–1773)	
Univerza Pavia, Univerza Milano	1763	Boškovič osebno	Paolo Frisi, Louis Lagrange, Koprčan Gian Rinaldo grof Carli
Višji študiji Trst in Rijeka	1767–1768, 1773–1784	G. Schöttl, Franjo Orlando, Alois Capuano 1775–1782	
1778–1793 predaval teologijo v Zagrebu; 1790–1804 apostolski misijonar v Kraljevini Neapelj, 1808–1809 predaval teologijo pri Svetem Križu, predavatelj v Gorici. ¹⁸	1778–1810	Skotov podpornik Ambrozij Redeskini (Valentin Redeschini De Haidovio, Radeschini, * 21. 7. 1746 Ajdovščina; OFMCap 1765; † 4. 2. 1810 Gorica)	

8. Prodor novih kinetičnih teorij sestave snovi v obdonavski habsburški prostor

Srednjeevropska jezikovno in duhovno mešana družba se je znova pokazala sprejemljivo za nove modele kemijske strukture snovi s kinetičnimi teorijami atomov koroškega Slovenca Jožefa Stefana in njegovega poglavitnega dijaka, soproga napol Slovenke Ludwiga Boltzmann. Tudi to pot je smo bili priči praški izjemi Ernsta Macha, ki pa, kot vse izjeme, potrjuje pravilo, da se velike evropske ideje o kemijski strukturi snovi rade gojijo prav v izjemno heterogenem srednjeevropskem prostoru. Pozitivist Mach je svoje učence rad prav tako razpošiljal na pomembne položaje, vendar veliko manj uspešno od svojega nasprotnika Stefana. Stoletje potem ko je nastajajoča poznobaročna kemija nezadržno spolzela spod rok jezuitov v naročje sodobnejših znanstvenih mrež, se je Stefanu v borih nekaj letih posrečilo izpeljati podoben preobrat; le svojih starih študentskih nasprotnikov Ernsta Macha in Simona Šubica ni uspel ne spreobrniti, ne povsem spodriniti. Novodobni kinetični atomizem dunajske šole v marsičem ni bil daleč od Boškovičevih točkastih središč sil in jim je pomagal najti prostor v sodobni kvantni mehaniki. Jezuitska ljubljanska dijaka Franc Samuel Karpe in Jurij Vega sta na vplivnih dunajskih katedrah zgladila pot za domala zvezen prehod od svojih Boškoviću naklonjenih učbenikov do kinetične teorije in statistične mehanike. Pomešani narodi in tradicije Srednje Evrope so edini zmogli domala zvezno udejanjiti obe spremembi, ki se v drugih okoljih, denimo pri Kelvinovem navdušenju nad Boškovičem, kažejo bolj kot nenadni zasuki. Habsburško srednjeevropsko žezlo je bilo videti vsaj dvakrat izborna ozadje za spremembe v dojetanju kemijske strukture snovi. Ali bo še kdaj, to pot seveda brez cesarskega žezla?

9. Zaključek

Becher in nekdanji jezuit Born sta vsak v svojem stoletju usmerjala baročne vpeljave nove znanosti imenovane kemija v habsburški prostor. Med njunima doba ma je zija prepada kot ločnica med alkimijo in industrijsko-kmetijsko uporabo kemijskih dognanj. V habsburškem okolju so ta prepada premostili predvsem jezuiti odrasli ob rudarsko-industrijskih novodobnih naseljih spod Karpatov, med katere je spadal tudi Born. Čeravno slovenska rudarska naselja z Idrijo vred niso razvila tako pomembnih središč učenosti kot slovaška Banská Štiavnica, je napredek od Becherjeve dunajske *terra pingus* preko Stahlovega flogistona do sodobnejše Lavoisierjeve kemije Jacquina, Pankla in B. Hacqueta v marsičem šel tudi skozi slovenska sita od Janeza Vajkarda kneza Turjaškega, preko njegovega občudovalca in

soimenjaka Valvasorja do poglavitnega ljubljanskega lastnika rudnikov barona Žige Zoisa, zasebnega dijaka jezuitov Gabrijela Gruberja in Maffeija. Medtem ko je nastajajoča poznobaročna kemija nezadržno spolzela spod rok jezuitov v naročje novodobnih prostozidarjev vrste nekdanjega jezuita Borna, se je skozi jezuitski labodji spev skristalizirala mogočna Boškovičeva teorija neskončno deljive točkaste snovi, ki je v nekaj letih dobesedno preplavila Habsburški prostor z nekaj izjemami v J. Steplingovi zlati Pragi in M. Hellovem cesarskem Dunaju. Narodnostno in idejno mešana struktura Donavske monarhije pod habsburškim srednjeevropskim žezlom se je izkazala kot idealno okolje za tovrstne bliskovite spremembe v dojetanju kemijske strukture snovi, kar se je znova posrečilo stoletje pozneje s kinetičnimi teorijami atomov koroškega Slovenca Jožefa Stefana in njegovega poglavitnega dijaka, soproga napol Slovenke Ludwiga Boltzmann. Tudi to pot je smo bili priči praški izjemi Ernsta Macha, ki pa, kot vse izjeme, potrjuje pravilo, da se velike evropske ideje o kemijski strukturi snovi rade gojijo prav v izjemno heterogenem srednjeevropskem prostoru.

Summary

Jesuits Chemists of Hapsburg Monarchy

The achievements of the Jesuits from the Austrian and Bohemian provinces, who have published books on chemistry are focused. Their links with the area of today's Slovenia are particularly exposed. The guidelines which have enabled prompt victories of the ideas about the structure of matter of Jesuit Ruđer Bošković are indicated. Johann Joachim Becher and former Jesuit Ignaz von Born directed baroque introduction of a new science called chemistry in the Habsburg space each in his own century. Between their achievements there was a great intellectual gap as the dividing line between the alchemy and industrial-agricultural use of chemical knowledge. In the Habsburg environment, this gulf bridge was trespassed in particular with the Jesuits grown up with modern mining and industrial estates beneath the Carpathians, with the magnificent freemason Born as one of them in Transylvania. Although Slovenian mining town of Idrija did not develop such important center of learning such as Slovakian Banská Štiavnica, the progress of Becher's Viennese *terra pingus* through Georg Ernst Stahl's phlogiston to modern Lavoisier's chemistry of Jacquin, Pankl and B. Hacquet in many ways went through the sieve of the Slovenian magnates and masters of chemistry. The very first and best of them was Johann Weikhard Prince Auersperg, through his admirer and namesake Valvasor, until the Carniola Mine-Owner crystallographer baron Žiga Zois. It was no coincidence that Auersperg's confessors and home tutors were Jesuits of some fame. All formal Valvasor's studies were the Jesuit ones and Zois was a private student of Jesuits

Gabriel Gruber and Maffei. The inconceivable fast success of Boškovič's adherents in the Hapsburg monarchy of Zois' juvenile days is comparable with a similar rapid introduction of the kinetic theories of atoms of Slovene Jožef Stefan and Ludwig Boltzmann in the same geographical area a century later. Boltzmann was not only Stefan's best student, but he also married a half Slovenian maid. Even the exemptions which prove the rule were the same in both cases, the Prague Clementinum of Joseph Stepling and its descendant of positivist anti-atomist Ernst Mach. The national and with it also the spiritual mixture of Danube Monarchy under Habsburg Mid-European rule proved to be the ideal frame for such scientific blitzkriegs until the ill-famous Anschluss destroyed it for the generations to come.

10. Literatura

1. A. G. Debus, *Alchemy and Early Modern Chemistry: Papers from Ambix*, Jeremy Mills Publishing, **2004**, str. 427; M. Baldwin, *Alchemy and the Society of Jesus in the Seventeenth Century: Strange Bedfellows? Ambix*, **1983**, 40/2, str. 41.
2. Baldwin, **1983**, str. 43.
3. Baldwin, **1983**, str. 58.
4. T. Ceva, *Philosophia novo-antiqua*, Milano: Dominici Belagattæ, **1718**, str. 1, 14, 67, 90; L. Galler, *Tractatus de Creatione mundi*, Vienna, **1718**, str. 2, 25, 28, 33, 66, 67, 70.
5. A. Gabon, *Carmine Elegiaco; Physica Exotica, seu Secreta naturae et artis*, Trnava, **1717**.
6. J. Franz, *Dissertatio de natura electri*, Vienna **1751**; J.N. Stoeger, *Scriptores Provinciae Austriacae Societatis Jesu ab ejus origine ad nostra usque tempora. Collectionis scriptorum ejusdem Societatis universae*. Vienna: Typis congregationis Mechitharisticae. Tomus I–II, **1855**, str. 86; C. Sommervogel, *Bibliothèque de la Compagnie de Jésus, Première partie: Bibliographie par les Pères Augustin et Aloys de Backer, Nouvelle Édition par Carlos Sommervogel, S.J. Strasbourgeois*, Tome I–IX. Bruxelles-Paris: Province de Belgique, **1890–1900**, 3: 948–950.
7. J. Bartakovics, *Metallurgicon seu de Cultura fodinarum auri et argenti Libri II. Carmen cum Indiculo Vocabulorum Quorundum ad Aurariam Argentariamque spectantium Partes II*. Trnava, **1748**.
8. F. Ginthör, *promocija Boškovičeve Dissertatio de inaequalitate gravitatis in diversis terrae locis*, Vienna **1751** (prva izdaja Rim 1741); F. Ginthör, *promocija Boškovičeve Dissertatio de viribus vivis... honoribus perillustris domini Caroli de Teuttern, dedicata*, Vienna: Kaliwoda, **1752**, skupaj z Franzem Gusmanomin jezuitom poznejšim rektorjem na Dunaju, Gradcu in Linzu Josephom Gundlom 1710–1770 (prva izdaja Rim 1745); Sommervogel, **1890–1900**, 3: 1419; Stoeger, **1855**, str. 98–99.
9. http://www.musiklexikon.ac.at/ml/musik_R/Reutter_Familie.xml
10. J. Fridvalski, *Mineralogia Magni Principatus Transilvaniae, seu ejus metalla, semi metalla, supophura, salia, lapides et aquae*, Cluj, **1767**, str. 25, 102, 103, 105, 120, 132, 134–137, 152, 174, 189.
11. J. Fridvalski, *Dissertatio de Skumpia seu Cotino planta coriaria cum diversis experimentis in M. principatu Transilvaniae institutis*, Cluj, **1773**, str. 23.
12. M. Pankl, *Compendium Institutionum Physicarum I: Corpore abstracte II: De Corpore Chemice Considerato III: Physice*. Bratislava **1790**, *Adjustum et ad systema antiphlogisticum accomodatium*, Bratislava, **1793**, Buda **1797–1798**; Matthaeus Pankl, *Compendium Oeconomia Ruralis*, Buda, **1790; 1793; 1797**; I. Horváth, *Elementae Physicae*, **1790**; C. Villeneuve, Rudolf Steiner: the British Connection: Elements from His Early Life, Temple Lodge Publishing, **2011**, str. 365; J. Zemlén, *The Reception of Copernicanism in Hungary, The Reception of Copernicus' heliocentric Theory – on the borders*, (ur. J. Dobrzycki), **2013**, str. 355.
13. N. Poda von Neuhaus, *Berechnung der Luftmaschine*, **1771**; P.P. Aspaas, *Maximilian Hell. Doktorat Tromsøuit*, **2012**, str. 90.
14. F. S. G. Eder; N. Poda von Neuhaus, *Syllabus Fossilium*, Vienna, **1776**; J.N. Stoeger, *Scriptores Provinciae Austriacae Societatis Jesu ab ejus origine ad nostra usque tempora. Collectionis scriptorum ejusdem Societatis universae*. Vienna: Typis congregationis Mechitharisticae. Tomus I–II, **1855**, str. 69.
15. *Lemberger Zeitung*, 16.9.1818, prva stran.
16. Joannes Christophorus Stelzhamer, *Ludwig Wilhelm Gilberts Annalen der Physik*, **1808**, 30; **1809**, 31.
17. C. Hieber, *Theses selectiores ex philosophia*. Pedemontium, **1799**, str. 8; T. Zinsmeister, *Tractatus ex Physica*. Rokopis v Ljubljanski frančiškanski knjižnici 1 d 48, **1799**; C. Hieber, *Philosophia Corporum seu Physica: Pars i generalis ex variis / Novissimis Autoribus con gesta ac Systemate ordinata pro annis Praelectionibus P. Castuli Huber*, Rokopis v Ljubljanski frančiškanski knjižnici 15 b 65, **1797**.
18. V. Škafar, *Knjige in knjižnica v nekdanjem kapucinskem samostanu v Mariboru (1613–1784)*. *Časopis za zgodovino in narodopisje*, **1993**, 64/1: 81.

Abstract

The achievements of the Jesuits from the Austrian and Bohemian provinces, who have published books on chemistry are focused. Their links with the area of today's Slovenia are particularly exposed. The guidelines which have enabled prompt victories of the ideas about the structure of matter of Jesuit Ruđer Bošković are indicated. Inconceivable fast spread of Bošković's adherents in the Hapsburg monarchy is compared with a similar rapid introduction of the kinetic theories of atoms of Slovene Jožef Stefan and Ludwig Boltzmann in the same geographical area. Boltzmann was not only Stefan's best student, but he also married a half Slovenian maid.

Keywords: Jesuits, Hapsburg Monarchy, History of Chemistry, Ruđer Bošković, Jožef Stefan, Ludwig Boltzmann