

Valvasorjevi doneski k kemijski tehnologiji

Izvleček

Janez Vajkard Valvasor je svoje uradno šolanje opravil v Ljubljani. Kmalu po zaključenem pouku je mladi Valvasor skupaj z že uveljavljenim kemikom Joannesom de Monte Snydersom eksperimentiral na Dunaju. V naslednjih letih je nadgradil svoje poznavanje kemijskih lastnosti kovin za izdelavo tankostenskega kipa ob Dolenjski cesti v Ljubljani iz posebej v ta namen izumljene zlitine podobne tistim, ki so jih Japonci uporabljali za svoje zvonove. Iz svojih knjig in potovanj je zvedel podrobnosti o tedanjih japonskih zlitinah s katerimi si je pomagal pri lastnem postopku vlivanja kipa.

Valvasor je v Ljubljani končal le nižje študije, saj so visokošolski pouk razvili komaj desetletje po njegovi smrti. Kdo so bili njegovi učitelji kemije, morebiti celo alkimije, in kje so Valvasorjevi profesorji pridobili potrebna znanja? Na voljo je pravzaprav le ena sama zanesljiva notica o njegovem ljubljanskem študiju datirana 15. 8. 1659, vendar je tudi iz nje mogoče spoznati učitelje, ki so ga utegnili navdušiti s svojim poznavanjem strukture snovi.

Ključne besede: Janez Vajkard Valvasor, Athanasius Kircher, Joannes de Monte Snyders, Zgodovina kemije, Zgodovina šolstva, kemijska semiotika, Ljubljana.

Abstract

Valvasor's Contributions to Chemical Technology

The Polymath Joannes Weikhard Valvasor (* 1641) conducted all his formal training in Ljubljana. Shortly after completing his schooling the young Valvasor experimented with the established chemist Joannes de Monte Snyders in Vienna. In the following years Valvasor developed his knowledge of the chemical properties of metals for the manufacture of thin-walled statue at Dolenjska Street in Ljubljana. He used the specially designed alloy similar to those endorsed by the Japanese for their bells. From his books and travels Valvasor learned

the details of the Japanese alloys and used the data for his own process.

According to the only available note about studies in Ljubljana College on August 15, 1659 Valvasor passed from the lower Latin Mary's congregation to the higher Latin Mary's congregation which means that he just finished the study of Syntax (higher Grammar) and was about to begin his studies of poetics. He probably enrolled as the student-beginner in 1655/56 and graduated as the student of rhetoric in 1660/61.

In this paper we will name Janez Vajkard Valvasor's teachers of chemistry in his teenage years. Valvasor eventually finished just few years of his lower studies because as impetuous young man he decided not to continue his studies in any of the higher education institutions available outside Ljubljana. The leaders of Ljubljana lower courses who enabled and supported the work Valvasor's formal teachers will be focused. The other important locals who helped Valvasor's formal teachers to manage his teenage aspirations will be described. And last, but not least, the professor of Valvasor's teachers will be named.

Keywords: Johan Weikhard Valvasor, Athanasius Kircher, Joannes de Monte Snyders, History of Chemistry, History of Schools, chemisemiotics, Ljubljana

1. Uvod

Valvasor je pomemben začetnik moderne kemije med Slovenci in njihovimi tedanjimi tujerodnimi sosedi. Njegova pojava je prav značilna za sončno stran Alp. Po eni strani opazimo samosvojo mladostno nestrpnost zaradi katere mu je po končanih nižjih študijih zmanjkalo vztrajnosti potrebne za nadaljnje žuljenje študentskih klopi. Skupne značilnosti Valvasorja in Žige Zoisa še posebno izstopajo: oba sta dobro poznala sodobno kemijo, kljub severnoitalijanskemu rodu svojih dedov pa sta bila nadvse zavedna Kranjca. Neugodna patina je krasila slovenski vsakdan že njega dni: Slovenci in njihovi sosedge so hvalili Valvasorjeva dela, niso pa mu omogočili ustreznega trženja. Najbolj značilna pa je gotovo naslednja posebnost: novodobni Slovenci zlahka prištevamo »barona« Valvasorja ali barona Žigo Zoisa med svoje rojake, večino njunih stanovskih tovarišev in učiteljev vključno s Turjaškimi-

Auerspergi pa smo proglasili za tujce, čeravno Kranjcem svoj čas niso bili nič bolj tuji od Žige Zoisa ali Valvasorja. Čeprav so pisali in pisali prav tako malo slovensko in toliko raje nemško, kot sam Valvasor. Ta dvojnost meril še posebej bode v oči ob deželnemu glavarju Volfu Engelbertu Turjaškem (Auersperg) kot poglavitnemu zunajšolskem pospeševalcu omike najstniškega Valvasorja. Danes se nam zdi Valvasor Slovenec, Turjaški pa ne.

2. Določitev časa Valvasorjevega šolanja v Ljubljani

O šolanju polihistorja Janeza Vajkarda Valvasorja je zagotovo le, da se je 15. 8. 1659 vključil v višjo (veliko) latinsko kongregacijo (družbo) Marijinega Vnebovzetja. Vanjo je prestopil iz nižje (male) latinske kongregacije Kraljice angelov, ki pa nima ohranjenih matrik. Dijaki so prestopali v višjo družbo predno so začeli obiskovati predzadnji letnik imenovan poetika. Popisa dijakov za Valvasorjevo dobo ni, prav tako ni na voljo zapisov o morebitnih zaključnih izpitih; na voljo so zgolj sezname šolarjev, ki so se vključili v katero od Marijinih družb (kongregacij) ali pa so bili seminaristi. Polihistor se je vključil v latinsko Marijino kongregacijo tako kot pred njim grofje Volf Engelbert, Herbert in Janez Vajkard Turjaški; po polihistorju so v kongregacijo vpisali njegove mlajše brate, Avgušтина Hallersteina leta 1717, Jurija Vego pa leta 1772.

V tej razpravi bomo obravnavali Valvasorjeve ljubljanske šolske dni v 1650-tih letih in kemijska znanja, ki se jih je v tem obdobju utegnil priučiti mladi Valvasor.

Preglednica 1: Študentska leta polihistorja Valvasorja in njegovih sorodnikov¹

Ime	Študij (vir)	Profesorji kemijskih in sorodnih ved ali vodje kongregacij

Polihistorjev stric Adam Valuasor (* po 1590; † 1624) Carniolus Nobilis Golnekg	15. 2. 1605 drugi razred gramatike (media) Gradec, matrikuliral kot 40. študent. ²	Magister Christophorus Lohner (* okoli 1580 Straubing na vzhodu Bavarske; SJ 24. 11. 1601 Brno; † 1. 1. 1629 Passau), ki je med letoma 1604-1610 predaval gramatiko in študiral filozofijo v Gradcu, 1609 predaval gramatiko v Ljubljani; 1616 prefekt glasbe na Dunaju
Polihistorjev oče Bartholomeaus Valuasor (* 1595 ; †15. 1. 1651) De Gollneg, Nob., Carniolus	15. 2. 1610 sintaksa Gradec, matrikuliral kot 34. študent; ³ poetika 1611.	Profesor matematike Joanes Angelus Jordanus, profesor logike Henricus Philippi
Reymund Valvasor Italijan	24. 6. 1616 Ljubljana ⁴	
Bratranec Joannes Bapt Valvasor († 10. 6. 1650)	1629 Ljubljana ⁵	
Polihistorjev polbrat Karl Valvasor (* okoli 1618), in bratranca Sigmund Valvasor (Jurij, * okoli 1618), Sigfrid (Jurij, * okoli 1617) Valvasor	Poetika 23. 5. 1632 oziroma 1632/33 v Ljubljani ⁶	
Polihistorjev polbrat Franc Adam Valvasor (*1624/26)	Poetika ali retorika 25. 3. 1639 v Ljubljani ⁷	
Johan Dietrich (Teobald) Valvasor (* konec 1632/33)	1652/53, 1653/54 skoraj do konca leta študent logike in fizike v Gradcu kjer filozofije bržkone ni končal ⁸	Matematik Michael Codella 1652/53 in profesor logike 1652/53 Vipavec Bernard (de Estel) Diestel oziroma Otto Schimonsky

Joannes Weikhard Valvasor (* maj 1641)	Poetika 15. 8. 1659 Ljubljana ⁹	Predsednik kongregacije in profesor retorike pater Christian Warmuet (* 27. 12. 1623 Celovec; SJ 17. 12. 1644 Dunaj; † 1. 7. 1678 Millstatt), nekoč graški študent (1648-1650) pri matematiku Andreju Kobavu
Joannes Herbert a Valvasor (* konec 1642/konec 1645; † zapuščinski inventar datiran 12. 8. 1681)	Poetika 15. 8. 1661 Ljubljana, ¹⁰ retorika 18. 8. 1662 Ljubljana ¹¹	1660/61 učitelj poetike magister Janez Fischer, predstojnik kongregacije magister Janez Krstnik Diemer
Wolfgang Bartolomeus Valvasor (krščen 30. 9. 1646)	Retorika 8. 9. 1662 Ljubljana ¹²	1661/62 profesor retorike in predstojnik kongregacije Vilibald Kofer
Adamov vnuk Johanov sin Adam Sigfrid Valvasor (krščen 18. 4. 1649)	Retorika 8. 9. 1664 Ljubljana ¹³	1663/64 profesor retorike in predstojnik kongregacije pater Sigmund Gleispach

3. Valvasorjevi vzorniki

Ob dobro obloženih omizju deželnega glavarja Volfa Engelberta Turjaškega in njegovih dedičev so se pogosto sestajali mladi Valvasor, Janez Danijel baron Erberg, brat Valvasorjevega sošolca Jurij Andrej baron Gallenfels, Franc Hohenwart, Marko Grbec (Gerbec), poznejši prošt Janez Krstnik Prešeren, predvsem pa nekoliko starejši Janez Ludvik Schönleben.

Volfova palača je po svoje spominjala na tedaj moderne italijanske akademije; v resnici so Volfovi mladi prijatelji postali zametek akademikov Operozov ustanovljenih v letu Valvasorjeve smrti.¹⁴ Številni Volfovi bližnji prijatelji so bili Operozi, denimo Franc Hohenwart z akademskim imenom »*Innubus*«; po drugi strani se je Schönleben včlanil v bolonjsko akademijo *Gelati*, podobno kot pozneje (1679) njegov nečak Janez Gregor Dolničar, ki se je leta 1709 vpisal celo med rimske Arkadijce.

Poglavitni čar Volfovega baročnega omizja je bila gotovo njegova bogata knjižnica polna tedaj najboljše nastajajoče kemijske znanosti. V Volfovem času sta jo uporabljala vsaj Schönleben in Valvasor, ki sta prav zato kmalu zbrala lastni bogati knjižni zbirki.¹⁵ Podobno je ravnal Janez Danijel Erberg, sin Turjaškega mitničarja iz Knežje Lipe na Kočevskem, ded kitajskega astronoma Hallersteina in praded enega najpomembnejših kranjskih zbiralcev knjig barona Jožefa Kalasanca Erberga; Janez Danijel je imel nad 650 knjig,¹⁶ med njimi prenekatero s kemijskimi vsebinami. Slično vlogo je v vmesnem obdobju med družbama izobražencev Volfa in poznejšega razsvetljenca Žiga Zoisa odigral Valvasorjev Bogenšperg, čeravno tamkajšnje omizje zaradi podeželske odmaknjenosti, domače tiskarne in zbirke kemijsko-tehniških naprav ni temeljilo zgolj na dobrobitih domače knjižnice.

Bodoči deželni glavar Volf Engelbert Turjaški je dne 21. 5. 1626 postal član in nato sekretar višje latinske Marijine kongregacije v Ljubljani nekaj mesecev po svojem prestopu v katoliško vero;¹⁷ v Ljubljani začeti študij poetike je dne 9. 2. 1627 nadaljeval v Gradcu pri predavatelju magistru Stefanu Kerezstesu. Čeh Kerezstes je študiral fiziko in kemijo v Olomucu, tako da so bili med njegovimi akademskimi predniki številni Čehi in poljski matematik-glasbenik Joannes Cadlovius (Kadlovius, Kadloff). Med najpomembnejšimi akademskimi predniki Volfa Engelberta Turjaškega po veji njegovih graških študijev spada nedvomno Kraševac Janez Rafael Kobencl.

Volf je svoje študije nadaljeval v Benetkah, Padovi, Bologni¹⁸ in na Dunaju; šolanje je zaključil v Sieni pri matematiku Gallacciniju po matrikulaciji dne 15. 6. 1630; podobno se je godilo njegovemu mlajšemu bratu bodočemu knezu Janezu Vajkardu Turjaškemu, ki je v Bologni utegnil poslušati slovitega učenjaka Ricciolija in njegovega prijatelja, odkritelja uklona svetlobe Grimaldija. Med Ricciolijevimi sošolci je bil tudi sloviti jezuitski

raziskovalec magnetov, kemije in vremena Niccolò Cabeo katerega knjigo je kupil tudi Valvasor.¹⁹ Njun učitelj je bil Galilejev prijatelj Giuseppe Biancani, ki je sam študiral pri padovskih dedičih Hrvata Markantuna de Dominisa, po Newtonovem mnenju odkritelju tvorbe mavrice; Dominis je pozneje izstopil iz jezuitske družbe, poslal senjsko-modruški in nato splitski škof. Žal ga je zaneslo med zapleteno kolesje inkvizicije, ki ga je po smrti spravila pod ognjene zublje skupaj z njegovimi knjigami dne 21. 12. 1624; medtem je Volf Engelbert Turjaški še obiskoval nižje študije v Ljubljani.

SLIKA 1 (~~AuerspergTurjaškiVolfEngelbertJanezVajkard3potomeiValvasor~~): Grof in knez Turjaški kot duhovna dediča polihistorja Valvasorja.

SLIKA 2 (~~ValvasorKombimiraniPredniki2.pdf~~): Akademski predniki Janeza Vajkarda Valvasorja po različnih vejah.

Eden poglavitnih virov novih dognanj v tedanji kemiji so bil tako za Volfa Engelberta Turjaškega kot za Valvasorja knjige rimskega profesorja Atahanasiusa Kircherja. Kircher je raziskoval kemijske pojave in naravo na Kranjskem ne da bi sam obiskal naše kraje,²⁰ saj je bil Kircherjev rimski muzej zbirališče vsakovrstnih jezuitskih odkritij. Pred Wilpenhofferjem mu je o idrijskem živosrebrnem rudniku in tamkajšnjih kemijskih postopkih poročal celovski jezuit Sigismond Siser (Siserius, * 1636 Celovec; † 1693 Dunaj). Siserova pisma je Kircher ponatisnil v *Iter extaticvm II. Qui et Mundi Subterranei* (1657),²¹ kar je Wilpenhofferja gotovo spodbudilo k dodatnim naravoslovnim poročilom za poznejšo izdajo Kircherjeve *Mundus Subterraneus*.²² Siser se je po vstopu med jezuite leta 1653 in pred noviciatom v Leobnu 1655-1656 morda mudil med ljubljanskimi jezuiti, čeravno brez uradne funkcije. Zato je leta 1656 je volil ljubljanskemu kolegiju 800 goldinarjev iz svoje zapuščine; koroški deželni stanovi so na ta račun ljubljanskim jezuitom leta 1658 nakazali 500 gld gotovega denarja. S. Siserova navezanost na ljubljanske jezuite je bila lahko tudi posledica padca s konja njegovega sorodnika ljubljanskega študenta kazuistike Janeza Siserja (* 1608) iz Velikovca, ki je umrl v ljubljanskem kolegiju domala na dan rojstva Sigismonda Siserja. Med letoma 1657-1659 je S. Siser študiral pri Kircherju v Rimu,²³ tako da mu je tja prinesel še sveže novice o kranjskih posebnostih. Med letoma 1670 in 1673 je Siser predaval etiko in filozofijo s fiziko-kemijo na Dunaju.

Kircherjeva raziskovanja je leta 1669 nadaljeval Anglež Edward Brown (* 1642; † 1708); v Ljubljani mu je lekarnar Toth pokazal številne kemijske znamenitosti in zbirko v okolici nabranih mineralov.²⁴ Kircherjevo razlago presihanja in poplavljanja Cerkniškega jezera sta povzela Valvasor in Schönleben.²⁵ Valvasor se je zaradi Kircherjevih povezav z ljubljanskimi jezuiti in deželnim glavarjem navzel tudi alkimistično obarvanih hotenj Kircherjevih privržencev. Tako je skupaj s svojim dunajskim sosedom Joannesom de Monte Snydersom (Snyder, Snider, *okoli 1625; † 1670) oktobra 1666 družno tingiral funt svinca z gramom Snydersove tinkture v »zlato«; v resnici je seveda zlato ostalo le v tinkturi. Leta 1751 je poznejši idrijski lekarnar Ernst Freyer kot vajenec v Ljubljani prepisal kemijska in medicinska dela praktičnega laboratorijskega alkimista Snydersa. Freyer je v svoj prepis privezal v Snydersovo iskanje povezav med planeti in kovinami.²⁶ Snyders je leta 1660 obiskal Leopoldov dunajski dvor, končno pa je z Dunaja neslavno pobegnil; Valvasor se je z njim dopisoval do njegove smrti. Snydersova kemija ni mogla biti neznana niti lekarnarju Francu Karlu Weinhardtju na Novem trgu 2 (št. 293 nasproti mostu, danes Jurčičev trg 2), pri katerem se je Freyer udingal kot vajenec ob prepisovanju Snydersovih umotvorov. Seveda bi Snydersovo znanje prišlo Kranjcem kaj prav tudi v današnjih dneh gospodarskih zagat. Valvasor²⁷ se je v alkimiji znova preizkusil leta 1670, ko naj bi neimenovani Anglež pretvoril 1,5 unče bakra v zlato. Valvasor je poročal o alkimističnih knjigah uporabljenih na Kranjskem leta 1685, ko so pri reakcijah uporabljali idrijsko živo srebro.

Valvasorjev stric Adam pl. Valvasor je nabavil tri od šestih knjig v katerih je Martin Antoine Del Rio (* 1551; † 1608) obsodil delovanje alkimistov. Martin Adam Kunstl je imel leta 1646 na Kranjskem v lasti vseh šest Del Riovih knjig izdanih leta 1603. Del Rio je bil rojen v ugledni španski družini v tedaj španskem Antwerpnu. Študiral je klasično literaturo, hebrejščino, kaldejščino in druge jezike. Kot devetnajstletnik je objavil Senekova dela, pet let pozneje pa je postal namestnik kanclerja in državni tožilec v španskem Brabantu. Obsojal je tako magijo, kot astrologijo skupaj z drugim jezuitom Nierembergom; njuna kritika alkimije je bila primerljiva z ostrim zavračanjem v sto let starejših delih Jakoba Sprengerja in Heiricha Kramerja (1486). Del Rio je med letoma 1601-1603 predaval v Gradcu, ki je bil tedaj upravno središče za večino slovenskih krajev; od tod njegov vpliv na kranjske kemike in alkimiste.

Za alkimijo se je zanimal tudi Henrik Konrad baron pl. Ruessenstein (* 1654) katerega oče Konrad († 1668) je bil krstni oter Janeza Vajkarda Valvasorja in je leta 1743 kupil grad Strmol (Stermol). Tako je bil Strmol nekakšna prestolnica kranjskih alkimistov. Henrik Konrad je imel v službi alkimističnega laboranta Janeza Petra pl. Cattina, ki je opeharil nekaj ljudi da več tisoč goldinarjev.²⁸

Janez Friderik Rain (* 1613 Strmol; † po 1686) je zavrnil “hermetično filozofijo Doberzenskega”, kot je napovedal že v naslovnici svoje knjige. Dobrzensky se je pred svojo knjigi o domnevnem prenašanju nalezljivih bolezni s človeško slino (1679) vneto ukvarjal z alkimijo; zaradi neuspešnih poskusov je dvomil v obstoj filozofskega kamna. Rain je ostro kritiziral Dobrzenskyjev dvom glede transmutacije kovin; odklanjanje filozofskega kamna se mu je zdelo žaljivo.²⁹ Kircher je prav tako črtil alkimiste, vendar ga je praški profesor Marcus Marci dne 11. 12. 1655 svaril pred preostro kritiko.³⁰ Janez Vajkard Valvasor (1641-1693) je alkimistom bolj zaupal, čeprav sta se s tri desetletja starejšim Rainom gibala v enakih krogih; tako je Peter Mungersdorff (Mugersdorf) vrezal kabalistični bakrorez za naslovnico Rainove knjige, delal pa je tudi za Valvasorja.

4. Valvasorjevi učitelji

Preglednica 2: Valvasorjevi ljubljanski učitelji kemije in sorodnih ved.³¹ Črki za imenom označujeta rojstni kraj (**K**ranjska, **G**radec, **C**elje, drugi kraji **Š**tajerske, **D**unaj, drugi kraji **A**vstrije, **P**oljska, **B**avarska, drugi deli **N**emčije, **C**elovec, drugi kraji **K**oroške, **K**ošice, **T**rnava, **T**rst, **G**orica, **Z**agreb, **R**eka) in kraj študija fizike s kemijo, številka pa seštevka let, ko je oseba predavala fiziko s kemijo v določenem kraju

	1650/51	1651/52	1652/53	1653/54	1654/55	1655/56	1656/57	1657/58	1658/59	1659/60
Rektor							Jurij Schimonski, nato Jörgerer	Frančišek Jörgerer (Jörger) G G 2D	Jörgerer	Mihael Sautter N ? 1G
Nemški praznični pridigar	Štefan Arborel D D 1Košice	Arborel, nato Ferdinand Pottenhover								

Profesor kazuistike (s polemično teologijo)			Frančišek Harrer pride z Dunaja konec leta 1652	Harrer	Harrer	Harrer	Harrer	Harrer proti koncu leta prefekt šole	Harrer	Harrer (Ferdinand Preischaff)
Drugi profesor kazuistike (z dialektiko)	Harrer	Ferdinand Preischaff (Freischaff, Preyschaff) A G 2								
Prefekt šole	Reffinger (Schönleben K G 1Gra) ³²		Frančišek Harrer		Harrer K D 1T					
Profesor retorike, dijaški spovednik	Andrej Jankovič (Arborel)	Jankovič, Preischaff ³³	Pater Janez Krstnik Rovera D G 3C,G,D				Magister Adam Dillher D G 2G	Pater Janez Ernest pl. Lindelauff D G 2D,Leoben		
Učitelj poetike (humanistike)	Preischaff (Janez Marsilius Coronini Gor G 2G,Gor	Magister Vid Vitelli R D 1G	Magister Henrik Söldner D G 1C		Frančišek Menegatti D G 4G,D		Feliks Coronino Go G 2D			
Učitelj sintakse (višje gramatike)	Vid Vitelli (Fredericus Rainer Š G 1C)	Magister Henrik Söldner						Magister Erazem Spizig, tudi knjižničar		
Učitelj gramatike	Henrik Söldner									
Učitelj osnov							Magister Spizig K G 1C			
Učitelj začetnice						Jurij Meisrembl K G 1Z		Magister Danijel Gailer K G 1C		

SLIKA 3 (ValvasorJanezVajklardAkadPrednikiVSI2PoVsehVejahInTurjaških.pdf):

Akademski predniki Janeza Vajkarda Valvasorja po vseh vejah njegovih ljubljanskih učiteljev, rektorjev, voditeljev šole in drugih važnejših uslužbencev ter po njegovem vzorniku deželnem glavarju.

SLIKA 4 (ValvasorWarmuetHourglas7.pdf): Akademski predniki Janeza Vajkarda

Valvasorja po Warmuetovi veji.

Pet jezuitov iz Valvasorjevih šolskih dni je predavalo matematiko v Košicah (Gotfrid Wolff dve leti, Arborel pa eno skupaj s fiziko-kemijo), v Celovcu (prefekt Warmuet) oziroma v Gradcu, kjer je Menegatti nato predaval matematiko in fiziko s kemijo še na Dunaju; najdaljši staž je imel seveda graški profesor matematike Kobav. Šestnajst jih je predavalo fiziko s kemijo predvsem v Gradcu (5), na Dunaju (4) in v Celovcu (4). V Zagrebu je predaval

Meisrembl, v Gradcu in na Dunaju Avstrijec Preischaff,³⁴ Dunajčan Dillherr³⁵ pa dvakrat v Gradcu po odhodu iz Ljubljane; Harrer je predaval fiziko s kemijo v Trnavi pred prihodom med Kranjce. Janez Marsilius Coronini (Coronino) je utrjeval kemijsko-matematična predavanja v Gradcu in profesor fizike s kemijo v Gorici; Schönleben, Vitelli in Sautter so predavali fiziko s kemijo v Gradcu, v Celovcu pa so predavali Rainer, Spizig, Gailer in Söldner.³⁶ Lindelauf je poučeval fiziko s kemijo na Dunaju in v Leobnu, Gradčan Jörgerer pa dvakrat na Dunaju, kjer je Felix Coronino prav tako predaval dva trieniuma; Rovera³⁷ je po svojih predavanjih v Celovcu in Gradcu lastna dognanja dal natisniti podobno kot pl. Lindelauf, katerega predavanja logike je objavil njegov v študent, brat ljubljanskega škofa Frančišek Karl grof Rabatta. Rovera je bil šolski spovednik leta 1653, deset let pozneje po natisu svojega učbenika pa se je v Ljubljano znova vrnil kot profesor kazuistike; kot dekan dunajske filozofske fakultete je pisal tudi zgodovino jezuitov. Tako imamo med petinsedemdesetimi magistri in patri Valvasorjevih dni skupno pet profesorjev matematike (7%) in šestnajst profesorjev fizike-kemije (21%). Dvanajst (16%) jih je tiskalo svoje knjige (Menegatti, Rovera, Kobav, Montegnana, Souttermans, Schönleben, Preischaff, Dillherr, Söldner, Jelenčič, Lindelauf, Rainer), vendar pa so zgolj prvi štirje pisali (tudi) o kemiji s fiziko in matematiko, med njimi Celjan Montegnana o kvadraturi kroga in magičnih štirikotnikih in drugih zabavnih problemih v štirih poglavjih³⁸ v času, ko je bil spovednik dunajskega prvega ministra kneza Janeza Vajkarda Turjaškega. Valvasor ni nabavljal knjig ljubljanskih jezuitov iz svoje šolske dobe z izjemo Ljubljančanov Schönlebna in Friderika Jelenčiča, ki sta oba ljubljanski kolegij zapustila poleti 1652.³⁹ Valvasor je med kranjskimi pisci omenil Rafaela Kobencla in dunajskega profesorja fizike s kemijo leta 1631 in 1634 Ljubljančana Georga Laurentiusa Sengenschmidta.⁴⁰

Med Valvasorjevimi pedagoškimi predstojniki ni bilo na pretek kemijskih strokovnjakov s pedagoškimi izkušnjami za razliko od ljubljanskega jezuitskega kadra po ustanovitvi višjih študijev leta 1704, ko je Ljubljana dobila lastna visokošolska predavanja iz fizike s kemijo. Med letoma 1704-1773 je 178 od skupno 501 ljubljanskih patrov in magistrov predavalo filozofijo s fiziko-kemijo na drugih kolegijih (36%), 104 pa matematiko (20%) vključno z 89 repetitorji; v času Valvasorjevega šolanja je repertorij v Gradcu opravil le Janez Marsilius Coronino. Po uvedbi ljubljanskih visokošolskih študijev v Ljubljani službovalo veliko več jezuitov, ki so drugod predavali fiziko s kemijo; profesorji zahtevne matematike pa so še vedno ostali maloštevilni.

5. Valvasorjeva zlitina

Ljubljanski pouk in poznejše izkušnje so Valvasorja usposobile za kemijske inovacije. Ljubljančan Gregor Wenco (Benko, * 12. 3. 1640 Ljubljana; SJ 11. 11. 1658 Dunaj; † 27. 5. 1688 Ljubljana) prav tako kot Valvasor ni bil med študentskimi gojenci ljubljanskega seminarja, saj sta med študijem raje stanovala doma. Med letoma 1662-1663 je Benko na Dunaju študiral fiziko s kemijo pri nekdanjemu ljubljanskemu profesorju, dunajskemu matematiku Menegattiju, tako kot Jakomin en letnik pred Benkom v Gradcu. Leta 1675 je Benko postal profesor matematike na Dunaju, naslednje leto pa v Gradcu, kjer je učil tudi Ljubljančana študenta logike Janeza Jožefa pl. Zeleniča (Sellenitsch), poznejšega reškega rektorja.⁴¹ Leta 1678 je bil Benko profesor fizike in kemije v Celovcu. Med letoma 1680-1688 je bil znova doma v Ljubljani;⁴² tu je dočakal še svojo poslednjo uro nekoliko pred sošolcem Valvasorjem, s katerim sta se gotovo srečavala vsaj ob Valvasorjevi postavitvi Marijinega kipa 27. 3. 1682 pred vhodom Šentjakobske cerkve in jezuitskega kolegija v katerem je bil Benko študijski prefekt. Valvasor je svoj kip vlil s posebno tehniko, ki je na tržišče prinesla dve novosti: umetelno tehniko cevk za hitro ulivanje na vseh območjih kipa in zlitino, ki je bila dovolj tekoča. Kemijsko sestavo zlitine je v veliki meri povzel po tedanjih japonskih izdelovalcih zvonov: imel je namreč bogato zbirko knjig o Japonski, na svojih afriških in evropskih potovanjih pa je še marsikaj dodatnega zvedel. Žal imamo ohranjen le Valvasorjev Marijin kovinski kip, ki pa kaže izkušenega kemika-metalurga in zagotavlja, da je Valvasor vlil pred njim še mnogo podobnih. Valvasorjev postopek s opisom kemijske sestave zlitine in sliko so najprej objavili pri londonski Kraljevi družbi v *Philosophical Transactions*, čez pet let pa še prevedenega v latinščino v prvem zvezku nove leipziške revije *Acta Eruditorum*. Na ta način je Valvasor dosegel mednarodno priznanje kemijske sestave svoje zlitine; na svoj način jo je patentiral kot prvo tehniško-kemijsko inovacijo nastalo na danes slovenskih tleh.⁴³ Objava v Londonu in Leipzigu že sama po sebi kaže, kako pomembne so se tujcem zdela Valvasorjeva odkritja. Valvasor je kot prvi svetovno priznani kemijski tehnolog utemeljil materialno plat kemijskega izrazoslovja v svojevrstni kemijski semiotiki,⁴⁴ ki je služila za vzor dolгим stoletjem slovenskih učenjakov.

Robert Hooke in mojster angleškega livarskega ceha sta odobrila objavo Valvasorjevega postopka potem ko je dr. Aglionby primerjal Valvasorjeve novosti s starejšimi postopki

londonskih obrtnikov.⁴⁵ Valvasorjev vrstnik William Aglionby je bil član Kraljeve družbe, dopisoval pa si je tudi s slovitim Lockom. Valvasor se je pri izboljšavah kemijske sestave zlitine do neke mere zgledoval pri nemških lončarjih, predvsem pa po daljnovzhodnih zlitinah.

Glede na kemijsko analizo in elektronsko mikroanalizo vsebuje zlitina Valvasorjevega Marijinega kipa pri sv. Jakobu le stotinko odstotka bizmuta, zato pa skoraj 16 % cinka v skladu s sodobnimi izkušnjami z bizmutom kot nevarnim povzročiteljem krhkosti v bakrovih zlitinah, kjer ne sme preseči 0,005 %. Z dodajanjem cinka, 4 % svinca in nad 2 % kositra je Valvasor znižal tališče zlitine za 120° C, da bi pridobil »kar najbolj tekočo« snov za ulivanje tankostenskih kipov s katerimi je požel občudovanje sodobnikov. Japonski sodobniki so uporabljali 13% do 15 % kositra in 86,5 % bakra v zlitinah za svoje zvonove, medtem ko so tedanji Evropejci uporabljali kar 20 % do 25 % kositra in ustrezno manj bakra. Sloviti zvon visok 404 cm s premerom 276 cm v templju Hōkō-ji mesta Kyoto so vlili leta 1614,⁴⁶ četrto stoletja pred Valvasorjevim rojstvom, tako da je razgledani Valvasor gotovo vedel zanj.

Kot izkušen kemik in livar je Valvasor razvil pretanjen občutek za blagodejen vpliv gladkih površin kanalov na boljše pretakanje zlitine v kalupu kipa. Izogibal se je nezaželenim sestavinam voska v premazih. Prizadeval si je za čim bolj tekočo stopljeno zlitino, ki jo je ulil med kip in po kipu oblikovano prekrivalo. Pri tem je natančno upošteval prirastek velikosti modela kipa zaradi dodane plasti kovine.⁴⁷ Na današnjih slovenskih tleh je bilo v Valvasorjevem času šestindvajset fužin in peči oziroma plavžev. Na Koroškem so médi (zlitine bakra in cinka) izdelovali že v 15. stoletju. Mineralni cinkov karbonat *kalamino* (*zinccum*, *smithsonit*) je Valvasor bržkone dobil iz Rablja na Koroškem, zlitino bakra in cinka »zlato baker (*aurichalcum*)« pa na Cerkljanskem, kjer so bakrovo rudo kopali že v 15. stoletju. Malo pred Valvasorjevim ulivanjem kipov je Hans Sigmund Ottenfeld dobil dovoljenje za rudnik svinca v Črni na Koroškem (1665). Rudarji grofov Thurn-Valsassina so že štiri desetletja pred Valvasorjevim rojstvom začeli kopati svinec v severnejšem Pliberku in na Peci, revirja pa sta bila tudi v Železni Kapli in Rablju.⁴⁸

Izdatke za Valvasorjev Marijin kip so poravnali kranjski deželni stanovi in tudi vrli Janez Vajkard je spravil nekaj priboljška v žep. Grad Bogenšperg je dejansko kupil na »rovaš«, tako da mu je denar prišel nadvse prav.

6. Zaključek

Janez Vajkard Valvasor resda ni dolgo žulil šolskih klopi. Bil je eden tistih nemirnih nadarjenih fantalinov, ki mu nič kaj ne ustreza dolgotrajno sedenje v šolskih klopih medtem ko je pravo znanje na voljo zunaj, v širnem svetu, kjer se je na Dunaju kmalu seznanil s Snydersovo kemijo.

Valvasorjev opis postopka ulivanja tankostenskih kipov je bil prvi mednarodno priznani tehniški dokument kranjskega izumitelja na področju metalurške tehnike in kemije. Marijin kip ni bil edini izdelek izkušenega kemika in livarja Valvasorja, čeravno druge (še) iščemo.

7. Zahvala

Za pomoč in nasvete se zahvaljujem dr.prof. Borisu Golcu.

8. Literatura

¹ *Sodalitas Beatissimae Virginis Maria in coelos Assumptae in Archiducali Collegio Societatis Jesu Labaci* 1605-1782 AS 1073, II./51r; *Sodalitas Beatissimae Virginis Mariae sub titulo Immaculatae conceptionis* 1624-1783 AS 1073, II./52r; *Sodalitas Christi in Cruce agonizantis* AS 1073, II./53r

² J. Andritsch, *Die Matrikel der Universität Graz*, Akademische Druck- und Verlagsanstalt, Graz **1987**, 30; B. Golec, Valvasorjev izvor, družina in mladost – stare neznanke v novi luči (1. del). *Kronika*, **2013**, 61/1: 19.

³ Andritsch, *Die Matrikeln*, 39; B. Golec, Valvasorjev izvor, družina in mladost (2. del). *Kronika*, **2013**, 61/2: 218.

⁴ *Sodalitas* AS 1073 II./51r, 81.

⁵ *Sodalitas* AS 1073 II./51r, 116.

⁶ *Sodalitas* AS 1073 II./51r, 123; Golec, Valvasorjev izvor 1, 42.

⁷ *Sodalitas* AS 1073 II./51r, 149; B. Golec, Valvasorjev izvor, družina in mladost (3. del). *Kronika*, **2014**, 62/1: 19.

- ⁸ B.Golec, Lažni Valvasor nehote prispeva k razkritju usode zamolčanih pravih Valvasorjev. *Zgodovina za vse*, **2012**, 19/1-2: 20, 21, 22, 23; ni naveden v *Sodalitas AS 1073 II./51r* za leto 1647/48.
- ⁹ *Sodalitas AS 1073 II./51r*, 333.
- ¹⁰ AS 1073 II./51r, 238; F. Baraga (ur.), *Letopis Ljubljanskega kolegija Družbe Jezusove (1596-1691)*. Družina, Ljubljana **2003**, 218.
- ¹¹ *Sodalitas AS 1073 II./51r*, pagina 244; Golec, **2014**, 36, 42.
- ¹² *Sodalitas AS 1073 II./51r*, 246 (zadnji zapis); L.Schiviz von Schivizhoffen, *Der Adel in der Matrikel des Hertzogtums Krain*. Samozaložba, Gorica, **1905**, 6; Baraga, *Letopis*, 219.
- ¹³ *Sodalitas AS 1073 II./51r*, 253; Schiviz, *Der Adel*, 7; Baraga, *Letopis*, 230.
- ¹⁴ M.Kmecl, Kulturna podoba J.V. Valvasorja za Slovence, V: Kras, **2005**, 11.
- ¹⁵ T.Kovač Artemis, *Kako je nastala knjiga*, Ljubljana **2005**, 56.
- ¹⁶ M.Štuhec, O kranjskem plemstvu, V: Almanach in slikarstvo druge polovice 17. stoletja na Kranjskem, Ljubljana, **2005**, 120; U.Lubej, Slikar Almanach, *Almanach in slikarstvo druge polovice 17. stoletja na Kranjskem*, Ljubljana, **2005**, 51.
- ¹⁷ P.P.Radics, *Der verirrte soldat*, Agram, **1865**, X; AS 1073 II./51r, pagini 110, 111; Baraga, *Letopis*, 102, 104; Andritsch, *Die Matrikel*, **1977**, 1: 82, št. 104.
- ¹⁸ Radics, *Soldat*, X, XVII.
- ¹⁹ J.V.Valvasor, *Bibliotheca Valvasoriana katalog knjižnice Janeza Vajkarda Valvasorja*. Valvasorjev odbor pri SAZU, Ljubljana, **1995**, 199.
- ²⁰ A.Kircher, *Musurgia universalis*, Romae, **1650**, 9/2, 7. poglavje; G.Schott, *Magia universalis naturae et artis*, Bambergae, **1677**, 4/2, 518-533, 554-555; F.Habe, A.Kranjc, Delež Slovencev v speleologiji, *Zbornik za zgodovino naravoslovja in tehnike*, **1981**, 5-6: 20-21; T.Gruber, *Herrn Tobias Grubers, Weltpriesters und k.k. Bau- und Navigationsdirektors im Temeswarer Banat, Briefe hydrographischen und physikalischen Inhalts*, Vienna **1781**, 110; B.Korošec, Beseda dve o Steinbergovem, *Kronika*, **1967**, 15: 12, 21.
- ²¹ A.Kircher, *Musurgia universalis*, Romae, **1650**, 8/2, 7. poglavje; Sigismond Siserius, Epistola ad R.P. Kircherum, in qua hydria sive fodina argenti vivi in Carniola describitur; A.Kircher, *Iter extaticvm II. Qui et Mundi Subterranei Prodromvs dictur*, Romae, **1657**, 2, 173; G.Schott, *Magia universalis naturae et artis*, Bambergae, **1677**, 4/2, 518-533, 554-555.
- ²² A.Kircher, *Mundus Subterraneus*, Amsterdam, **1665**, 9/2, 7. poglavje.
- ²³ Baraga, *Letopis*, 196, 294; L. Lukács, *Catalogus generalis seu Nomenclator biographicus personarum Provinciae Austriae Societatis Jesu (1555-1773)*, Institutum Historicum S.I., Romae, **1988**, 1554-1555.
- ²⁴ J. Hudales, *Slovenski muzeji in etnologija. Od kabinetov čudes do muzejev 21. stoletja*. Znanstvena založba Filozofske fakultete, Ljubljana, **2008**, 51.
- ²⁵ L.Lukács, *Catalogus generalis*, Romae **1988**, 2: 745; C.Sommervogel, *Bibliothèque de le Compagnie de Jésus*, **1890-1900**, 7: 852.
- ²⁶ B. Reisp, *Janez Vajkard Valvasor*. Mladinska knjiga, Ljubljana, **1983**, 81; Golec, **2014**, 58; P.P. Radics, Radics, Valvasor in Wien, *Laibacher Zeitung*, **1894**, 113/275: 2353-1354, 113/276: 2361-2361; J.V. Valvasor, *Die Ehre deß Hertzogthums Crain*, Laybach-Nürnberg, Wolfgang Moritz Endter, **1689**, 3/6: 363-365; J.M. Snyder, *Universae Medicinae* (ur. Berlich), Götz, Franckfurt/Leipzig, **1678**. Privezano v Snyder, *Metamorphosis planetarum: dass ist, Eine wunderbahrlliche Veränderung der Planeten, und Metallische Gestalten in ihr erstes Wesen...* (ur. Berlich), Tobias Oehrling, Franckfurt, **1684** (prva izdaja 1663) (AS 863 š. 2).
- ²⁷ J.V. Valvasor, *Die Ehre*, **1689**, 3: 414.
- ²⁸ F. Minařik, *Minařikova Zbrana dela*. Ur. Štefan Predin, Mariborske lekarne, Maribor **2000**, 1, 341-342, 348, 358.
- ²⁹ Minařik, *Zbrana dela*, 342, 349.
- ³⁰ J. Fletcher, Johann Marcus Marci writes to Athanasius Kircher, *Janus*, **1972**, 59: 112.
- ³¹ Baraga, *Letopis*, 173, 177, 182, 189, 192, 196-197, 201-202; Dolinar, *Das Jesuitenkolleg*, 150-151.
- ³² Baraga, *Letopis*, 167, 171 in Lukács, *Catalogus*, 744; Dolinar, *Das Jesuitenkolleg*, 150.
- ³³ Dolinar, *Das Jesuitenkolleg*, 150, Lukács, *Catalogus*, 628.
- ³⁴ Sommervogel, *Bibliothèque* 6, 1193-1194; J.N. Stöger, *Scriptores Provinciae Austriae Societatis Jesu ab ejus origine ad nostra usque tempora. Collectionis scriptorum ejusdem Societatis universae*. Congregationis Mechitharisticae, Vienna, **1855**, 280.
- ³⁵ Sommervogel, *Bibliothèque*, 3, 65; Stöger, *Scriptores*, 60.
- ³⁶ Stöger, *Scriptores*, 331.
- ³⁷ Sommervogel, *Bibliothèque*, 7, 251.

-
- ³⁸ Valvasor, *Die Ehre*, 4/6: 353, 8: 742.
- ³⁹ Valvasor, *Bibliotheca*, 416, 659-660.
- ⁴⁰ Valvasor, *Die Ehre*, 2/6: 353, 357, 358, 359, 365, 367, 8: 713.
- ⁴¹ *Catalogus* 1719: 7: Lukács, *Catalogus*, str. 174, 1048, 1531, 1778; Schiviz, *Der Adel*, str. 10, 12, 14, 148.
- ⁴² Lukács, *Catalogus*, 3: 1827; Baraga, *Letopis*, str. 236, 240, 207, 315.
- ⁴³ Paulin, Trbižan, Zakaj je Valvasor, 263.
- ⁴⁴ P. Ball, A Brave New World, *Chemistry World*. 24. 2. 2015; T. Kuhn, M. Perc, D. Helbing, Inheritance Patterns in Citation Networks Reveals Scientific Memes. *Physical Review X*, **2014**, 4, 041036
- ⁴⁵ Reisp, *Janez Vajkard Valvasor*, 176.
- ⁴⁶ H. Wübbenhorst, Jahresübersicht Zur Geschichte des Giessens (1. folge). *Giesserei*, **1987**, 74/17: 513-514; T. Ishino, *Chuzo: Gijutsu no Genryu to Rekishi (Founding: The Origin and History of the Technology)*. Tokio: Sangyo Gijutsu Center, **1977**, 240, 242; S. Južnič, Janez Vajkard Valvasor (1641-1693), F.R.S. and His Scientific and Technological Connections to East Asia. *Historia Scientiarum (Tokyo)*, **2007**, 17/2: 1-19.
- ⁴⁷ Paulin, Trbižan, Zakaj je Valvasor, 267.
- ⁴⁸ A. Paulin, M. Trbižan, Zakaj je Valvasor lahko ulival tankostenske kipe iz medi. *Rudarsko-metalurški zbornik*, **1996**, 43/3-4, 263, 264, 267-268; A. Paulin, Metalurgija neželeznih kovin na Slovenskem. *Zbornik za zgodovino naravoslovja in tehnike*, **1998**, 13-14, 63, 65, 67; M. Trbižan, Objava J.V. Valvasorja v glasilu Philosophical (!) Transactions leta 1687 o litju kipov s tanko steno – prvi slovenski tehnični dokument. *Livarski vestnik*, **2003**, 50/4, 177, 183.