

ICONSISMUS XI



VAKUUMIST

ČASOPIS ZA VAKUUMSKO ZNANOST, TEHNIKO IN TEHNOLOGIJE, VAKUUMSKO
METALURGIJO, TANKE PLASTI, POVRŠINE IN FIZIKO PLAZME



58 let
DVTS

LJUBLJANA, DECEMBER 2018

ISSN 0351-9716

LETNIK 38, ŠT. 2

UDK 533.5.62:539.2:669-982





Scientific / Metrology Instruments
Cryo Electron Microscope

CRYO ARM™ 200

Ultimate instrument
for Protein/Virus
structure study



Cold FEG
Omega energy filter
Phase plate
Single Particle Analysis

www.jeol.com



SCAN d.o.o., Preddvor
Nazorjeva 3 · SI-4000 Kranj
Phone +386-4-2750200
www.scan.si · info@scan.si

VAKUUMIST 38/2, december 2018

VSEBINA

ČLANKI

Vakuumski slovarček

Miha Čekada, Jože Gasperič. 4

Stefanov rod (ob 160-letnici Stefanovega doktorata)

Stanislav Južnič 21

DRUŠTVENE NOVICE

Sporočili za javnost

Različne možnosti izobraževanja pri Pfeiffer Vacuum 39

Pfeiffer Vacuum predstavlja novo dvostopenjsko rotacijsko črpalko Pascal 2021 HW. 40

Pregled konferenc v letu 2019 41

VAKUUMIST

Časopis za vakuumsko znanost, tehniko in tehnologije, vakuumsko metalurgijo, tanke plasti, površine in fiziko plazme

Izid publikacije je finančno podprla Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije iz naslova razpisa za sofinanciranje domačih znanstvenih periodičnih publikacij

Glavni in odgovorni urednik: doc. dr. Miha Čekada

Uredniški odbor: doc. dr. Matjaž Finšgar, dr. Jože Gasperič, prof. dr. Monika Jenko, dr. Stanislav Južnič, prof. dr. Marta Klanjšek Gunde, doc. dr. Janez Kovač, prof. dr. Urška Lavrenčič Štangar, dr. Peter Panjan, mag. Andrej Pregelj, dr. Drago Resnik, doc. dr. Alenka Vesel, prof. dr. Franc Zupanič

Tehnični urednik: Miro Pečar

Lektor: dr. Jože Gasperič

Korektor: doc. dr. Matjaž Finšgar

Oblikovanje naslovnice: Ignac Kofol

Tisk: NONPAREL, d. o. o., Kidričeva cesta 75, 4220 Škofja Loka

Naklada: 300 izvodov

Vakuumist on-line: <http://www.dvts.si/arhiv>

Letna naročnina: 30 EUR (študenti in upokojenci 25 EUR)

ISSN 0351-9716

UDK 533.5.62:539.2:669-982

Izdaja Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije

Teslova 30
1000 Ljubljana

Tel. (01) 477 66 00

E-pošta: info@dvts.si

Domača stran društva: <http://www.dvts.si>

Številka transakcijskega računa pri NLB: 02083-0014712647

Uredništvo Vakuumista

doc. dr. Miha Čekada

glavni in odgovorni urednik Vakuumista

Institut »Jožef Stefan«

Jamova 39
1000 Ljubljana

e-pošta: miha.cekada@ijs.si

tel.: (01) 477 38 29

faks.: (01) 251 93 85

VAKUUMSKI SLOVARČEK

Miha Čekada, Jože Gasperič

Institut "Jožef Stefan", Jamova 39, 1000 Ljubljana

Pred dobrimi 25 leti, natančneje v številki 3 (1992) je bil v Vakuumistu objavljen kratek slovarček vakuumskih izrazov. Avtor dr. Jože Gasperič ga niti ni poimenoval za slovar, saj je obsegal le tabelo na treh straneh z naslovom »Vakuumsko izrazje«. Poleg slovenskih izrazov (z eventualnimi sinonimi) in angleških prevodov je obsegal še nepravilne in nepriporočljive variante. Skupaj je štel 83 pojmov.

Že v izhodišču je bil zastavljen kot delovna verzija, saj je bilo v uvodu dodano povabilo k dopolnitvam. V naslednji številki (4/1992) je bilo objavljeno dopolnilo, kjer je bilo poleg 11 pojmov dodanih še 58 analitskih tehnik, pri čemer jim za 19 ni uspelo najti primerne slovenskega izraza. Dopolnilo so uredili mag. Bojan Povh, dr. Jože Gasperič in dr. Velibor Marinković.

Pred nekaj leti sva avtorja tokratnega slovarčka začela nekoliko bolj na glas razmišljati o možnosti, da bi slovarček posodobili in spet objavili. Za osnovo sva vzela prej omenjenih skupaj 152 pojmov in ga precej razširila, vendar je sčasoma redakcijski obseg postajal vse bolj obsežen in vse manj pregleden. Eno je urejati tabelo s 50 ali morda 100 pojmi, nekaj povsem drugega pa s 493 pojmi, kjer sva potegnili črto in rekla: »Dovolj je!« To je tudi botrovalo zamudi, saj sva prvotno načrtovala objavo že pred dvema letoma.

Kakor koli, slovarček je pred vami. Ni popoln, ni idealen, ampak vseeno sva prepričana, da prinaša dodano vrednost v vakuumsko srenjo. Če bo veliko pobud, popravkov in dopolnil, najbrž ni ovir, da ga objavimo v dopolnjeni izdaji. Na koncu se zahvaljujemo še kolegom, ki so pomagali pri pripravi: prof. dr.

Janezu Kovaču, prof. dr. Miranu Mozetiču, doc. dr. Alenki Vesel, dr. Vinku Nemaniču in dr. Petru Panjanu.

KRATKO POJASNILO

Slovarček nima ločenega slovenskega in angleškega dela, temveč so vsi izrazi naštetih v enotnem besednem redu. Vsak pojem ima en primarni izraz, ki je natisnjen **krepko**, lahko pa ima tudi sinonime (enega ali več), ki so natisnjeni navadno. Enako pravilo velja v slovenskem in angleškem jeziku, le da so angleški izrazi natisnjeni *poševno* (primarni izraz **krepko poševno**). Zgolj v slovenskem jeziku so naštetih še najpogostejši odsvetovani izrazi (z dodano *zvezdico) ter najpogostejši napačni izrazi, ki so natisnjeni *prečrtano*. Pri sinonimih, odsvetovanih in nepravilnih izrazih je navedena le puščica → k primarnemu izrazu. Čisto na koncu je, če obstaja, navedena še kratica (največkrat za analitske tehnike), v redkih primerih pa tudi pojasnilo. Mogoče variante so:

primarni izraz, sinonim(i), *odsvetovan izraz, ~~nepravilen izraz~~ = *angleški primarni izraz*, **angleški sinonim**, kratica; pojasnilo

sinonim → **primarni izraz**

*odsvetovan izraz → **primarni izraz**

~~nepravilen izraz~~ → **primarni izraz**

angleški primarni izraz = **primarni izraz**, sinonim(i), kratica

angleški sinonim → *angleški primarni izraz*

kratica → **primarni izraz**

A

absolute pressure = absolutni tlak

absolutni tlak = *absolute pressure*

adsorbeija → **adsorpcija**

absorbe = absorbirati

absorbirati = *absorbe*

adsorpcija, adsorbeija = *adsorption*

adsorpcijska črpalka = *gas-absorbing pump*

adsorpcijsko črpanje → **getranje**

adsorption = **adsorpcija**

adsorptivity = **vpojnost**

*adsorptivnost → **vpojnost**

accumulation test = **akumulacijski preizkus**

adhesion = **oprijemljivost**, adhezija

adhesion tester = **merilnik oprijemljivosti**, merilnik adhezije

adhezija → **oprijemljivost**

admissible ambient temperature = **dopustna temperatura okolice**

adsorbeija → **adsorpcija**

adsorbe = **adsorbirati**

adsorbent = *adsorbent*

adsorbent = **adsorbent**

adsorbirati = *adsorbe*

adsorpcija, adsorbeija = *adsorption*

adsorption = **adsorpcija**

AES → **atomska emisijska spektroskopija; spektroskopija Augerjevih elektronov**

AFM → **mikroskopija na atomsko silo**

afterglow = **porazelektritev**

agregat → **skupek**

aggregate = **skupek**, gruča, zrastek

aksialni ionski izvir = *axial ion source*
 akumulacijski preizkus = *accumulation test*
 ALD → nanašanje atomske plasti
amount-of-substance fraction = molski delež, številski delež, množinski delež
angle tap = kotna pipa
angle valve = kotni ventil
anti-suckback valve = protitočni ventil
 *apertura → odprtina
aperture = odprtina, zaslonka
aperture leak = netesnost odprtine, puščanje skozi zaslonko
 APPJ → atmosferski plazemski curek
 at.% → molski delež
 atmosferski plazemski curek, atmosferskotlačni plazemski curek = *atmospheric pressure plasma jet*, APPJ
 atmosferski pritisk → atmosferski tlak
 atmosferski tlak, atmosferski pritisk = *atmospheric pressure*
 atmosferskotlačni plazemski curek → atmosferski plazemski curek
atmospheric pressure = atmosferski tlak
atmospheric pressure plasma jet = atmosferski plazemski curek, atmosferskotlačni plazemski curek, APPJ
atomic emission spectroscopy = atomska emisijska spektroskopija, AES
atomic force microscopy = mikroskopija na atomsko silo, AFM
atomic layer deposition = nanašanje atomske plasti, ALD
atomska emisijska spektroskopija = atomic emission spectroscopy, AES
 *atomski delež → molski delež
 atomski procent → molski delež
Auger electron spectroscopy = spektroskopija Augerjevih elektronov, AES
 *Augerjeva elektronska spektroskopija → spektroskopija Augerjevih elektronov
Avogadro number = Avogadrovo število
Avogadro's number → Avogadro number
Avogadrovo število = Avogadro number, Avogadro's number
axial ion source = aksialni ionski izvir

B

back pressurizing test → *pressurizing evacuation test*
backflow prevention valve = nepovratni ventil
backing line = predvakuumski vod
backing line port = predvakuumski priključek
backing pressure = predtlak
backing pump = predčrpalka
backing space = predčrpalni volumen
backing volume = predvakuumski volumen
baffle = lovilnik (par)
ball valve = krogelni ventil

barometric altitude = barometriška višina
 barometriška višina = *barometric altitude*
base pressure = začetni tlak
batna črpalka = *piston pump*
Bayard-Alpert gauge = Bayard-Alpertov merilnik, ionizacijski merilnik z vročo katodo
 Bayard-Alpertov merilnik, ionizacijski merilnik z vročo katodo = *Bayard-Alpert gauge*, *hot cathode ionisation gauge*
bellows = gibljiva kovinska cev, gibljiva cev
 bias → prednapetost
bias = prednapetost, napetost na podlago
blank flange = slepa prirobnica
 bliskovno naparevanje, fleš-naparevanje = *flash evaporation*
boiler → *heater*
bombing = nadtlačna obremenitev, izpostavitvev nadtlatku
bombing test = nadtlačnoobremenitveni preizkus
booster pump = vmesna črpalka, pomožna črpalka, podporna črpalka
Bourdon gauge = Bourdonov merilnik
 Bourdonov merilnik = *Bourdon gauge*
brazed connection = spajkani spoj, lotani spoj
 brezslušen → neslušen
bubble test = preizkus z mehurčki
bulk material (metal) = masivni material (kovina), masivna snov
butterfly valve = metuljasti ventil
by-pass = obvod, obtok
by-pass valve = obvodni ventil, obtočni ventil

C

calibrated leak → *standard leak*
calibration = umerjanje
calibration leak = etalon puščanja
capacitance gauge = kapacitivni merilnik
capacitive diaphragm vacuum gauge → *diaphragm vacuum gauge*
capacitively coupled discharge = kapacitivno sklopljena plazma, CCP
capacitively coupled plasma → *capacitively coupled discharge*
capillary leak = kapilarna netesnost
carbonitriding = karbonitriranje
carburizing = cementiranje
case = primer
cathodic arc = katodni lok
cathodic arc evaporation = naparevanje s katodnim lokom
cathodoluminescence = katodna luminiscenca, CL
cavity ring-down spectroscopy = spektroskopija izzvenenja optičnega resonatorja, CRDS
 CCP → kapacitivno sklopljena plazma
 celokupni tlak → celotni tlak
 celotni tlak, totalni tlak, celokupni tlak = *total pressure*
 celotno puščanje, integralno puščanje = *total leakage rate*, *integral leakage rate*

*cementacija → **cementiranje**
cementiranje, *cementacija = *carburizing*
centering ring = **centrirni obroč (za tesnilo)**, centrirni obroček
centrirni obroč (za tesnilo), centrirni obroček = *centering ring*
 centrirni obroček → **centrirni obroč (za tesnilo)**
ceramic-to-metal connection → *ceramic-to-metal seal*
ceramic-to-metal seal = **spoj keramika-kovina**
 eermet → **kermet**
cermet = **kermet**
cevni spojnik = *hose connector*
CF flange = **CF-prirobnica**
 CF-flanša → **CF-prirobnica**
CF-prirobnica, CF-flanša = *CF flange*
chamber = **posoda**, komora, recipient
characterisation = **ugotavljanje značilnosti**, določanje značilnosti, določanje lastnosti, karakterizacija
chemical composition = **kemijska sestava**
chemical vapor deposition = **kemijsko nanašanje iz parne faze, CVD**
 CL → **katodna luminiscenca**
clamping collar = **kolutna objemka**
clamping flange = **prirobnica za spono**
clamping ring = **objemka**, spojka
claw pump = **kavljasta črpalka**
clean up time = **čas čiščenja**
cluster → **agregate**
coalescence = **zlitje**, zlivanje
coating = **prevleka**, prekritje
cold cathode = **hladna katoda**
cold cathode ionisation gauge = **ionizacijski merilnik s hladno katodo**, Penningov merilnik
collar flange = **prirobnica z vijaki**
 COM → **konfokalna optična mikroskopija**
compound layer = **spojinska plast**
compression ratio = **kompresijsko razmerje**
concentration = **koncentracija**
condensate = **kondenzat**
condensate separator = **izločevalnik kondenzata**
condensate trap = **past za kondenzat**
condensation = **kondenzacija**
condense = **kondenzirati se (snov se kondenzira)**
condensor = **kondenzator**
conditions = **razmere**, okoliščine, stanje
conductance = **prevodnost**
conductance leak = **prevodnostna netesnost**
confocal optical microscopy = **konfokalna optična mikroskopija**, COM
contamination = **onesnaženje**, onesnažitvena plast, plast nečistoč
corona discharge = **koronska razelektritev**
correlation = **medsebojna odvisnost**, soodvisnost
counterflow leak detector = **protitočni detektor netesnosti**
 CRDS → **spektroskopija izzvenenja optičnega resonatorja**

criterion = **merilo (za neko vrednost)**
critical backing pressure = **kritični predtlak**
cryopump = **kriočrpalka**
 CVD → **kemijsko nanašanje iz parne faze**
CVD coating = **CVD-prevleka**
 CVD-prevleka = *CVD coating*

Č

čas čiščenja, *čas izginevanja = *clean up time*
 čas črpanja → **črpalni čas**
 *čas izginevanja → **čas čiščenja**
čas preleta = *time-of-flight*, TOF
 čistoča → **čistota (kovine)**
 čistost → **čistota (kovine)**
čistota (kovine), čistost, čistoča = *purity*; čistota je delež npr. zelene kovine; nasprotno od čistoče pa je nečistoča ali umazanija
 čiščenje s plazmo → **plazemsko čiščenje**
 črpalka, ~~pumpa~~ = *pump*
 črpalka z vodnim obročem = *liquid ring pump*
 črpalka z zapiralno loputo = *Kinney pump*
 črpalka za grobo črpanje = *roughing pump*
 črpalna hitrost = *pumping speed*
 črpalni čas, čas črpanja = *pump-down time*
 črpalni sistem = *pumping system*
 črpanje = *pumping*

D

dark space = **temni prostor**
 DBD → **razelektritev z dielektrično zaporo**
dead volume = **mrtvi volumen**, mrtva prostornina
decorative coating = **dekorativna prevleka**
defect = **napaka**
 *defekt → **napaka**
dekorativna prevleka = *decorative coating*
 delati → **ravnati (s čim)**
delni tlak, parcialni tlak = *partial pressure*
delovne razmere, delovni pogoji = *operating conditions*
delovni plin = *working gas*
 delovni pogoji → **delovne razmere**
deposit = **nanos**
deposited (film) = **nanesena (plast)**
deposition = **nanašanje**
deposition rate = **hitrost nanašanja**
 depozicija → **nanašanje**
 depozit → **nanos**
 desorpcija → **desorpcija**
desorpcija, desorbeija = *desorption*
desorption = **desorpcija**
destilacija = *distillation*
distillation = **destilacija**
detachable connection = **razstavljiv spoj**
detectable = **zaznaven**
detection = **odkrivanje**, zaznavanje
detection limit of leakage rate = **mejna občutljivost meritve puščanja**
detector = **detektor**

detector tube = detektorska merilna glava
 detekcija → odkrivanje
 detektor = *detector*
 detektor ionskega toka = *ion current detector*
 detektor netesnosti, detektor puščanja = *leak detector*
 detektor netesnosti pri direktnem vtoku = *direct flow leak detector*
 detektor puščanja → detektor netesnosti
 detektorska merilna glava = *detector tube*
 diamantu podoben ogljik = *diamond-like carbon*, DLC
diamond-like carbon = diamantu podoben ogljik, DLC
diaphragm pump = membranska črpalka
diaphragm vacuum gauge = membranski vakuummeter,
 kapacitivni membranski vakuummeter
dielectric barrier discharge = razelektritev z
 dielektrično zaporo, DBD
diffusion = difuzija
 difuzija = *diffusion*
 dihtanje → tesnjenje
 dihtunga → tesnilka
 dinamična jakost puščanja = *dynamic leakage rate*
 dioda = *diode*
diode = dioda
diode discharge = diodna razelektritev
 diodna razelektritev = *diode discharge*
direct flow leak detector = detektor netesnosti pri
 direktnem vtoku
dirt trap = past za nečistoče
discharge = razelektritev
discharge tube leak detector = razelektritveni detektor
 netesnosti
distance = razmik, razdalja
 DLC → diamantu podoben ogljik
 dobít → izkoristek
 dodajanje plina = *gas ballast*
 določanje lastnosti → ugotavljanje značilnosti
 določanje značilnosti → ugotavljanje značilnosti
 dopustna netesnost = *permissible leak rate*
 dopustna temperatura okolice = *admissible ambient temperature*
 dopustni parni tlak vode = *water vapor tolerance*
 doravnavanje (uporov), trimanje = *trimming*
dosing valve = dozirni ventil
 dozirni ventil = *dosing valve*, *variable leak valve*
 dozirni ventil z zaporo = *variable leak valve with isolation valve*
drift = zmik, zdrs
 *dupleks postopek → **dupleksni postopek**
 dupleksni postopek, *dupleks postopek, ~~duplex~~-postopek
 = *duplex process*
~~duplex~~-postopek → **dupleksni postopek**
duplex process = dupleksni postopek
 dvofotonska absorpcijska lasersko inducirana
 fluorescenca = *two-photon absorption laser induced fluorescence*, TALIF
dynamic detection limit = meja dinamičnega puščanja
dynamic leakage rate = dinamična jakost puščanja

E

EDS → energijskodisperzijska spektroskopija
 EDX → energijskodisperzijska spektroskopija
 EDXS → energijskodisperzijska spektroskopija
 EELS → spektroskopija energijske izgube elektronov
 *eksperiment → preizkus
 ekstremni visoki vakuum, *ekstremno visoki vakuum =
extremely high vacuum
 *ekstremno visoki vakuum → ekstremni visoki vakuum
 ekvivalentni tlak dušika = *equivalent nitrogen pressure*
elastic collision = elastični trk
 elastični trk = *elastic collision*
elbow = koleno (priključna komponenta)
electromagnetic valve = elektromagnetni ventil
electromagnetically operated valve → *electromagnetic valve*
electron beam = elektronski curek
electron beam evaporation = naparevanje z
 elektronskim curkom
electron energy loss spectroscopy = spektroskopija
 energijske izgube elektronov, EELS
electron gun = elektronska puška, elektronski top
electron microprobe = elektronska mikrosonda, EMP
electron paramagnetic resonance = elektronska
 paramagnetna resonanca, EPR
electron stimulated desorption = elektronsko pospešena
 desorpcija, ESD
electropneumatically actuated valve →
electropneumatically operated valve
electropneumatically operated valve = elektropnevmatski
 ventil
electro-spark deposition = mikroobložno navarjanje,
 ESD
 elektromagnetni ventil = *electromagnetic valve*,
electromagnetically operated valve
 elektronska mikrosonda = *electron microprobe*, EMP
 elektronska paramagnetna resonanca = *electron paramagnetic resonance*, EPR
 elektronska puška, elektronski top = *electron gun*
 elektronski curek, elektronski snop, elektronski žarek =
electron beam
 elektronski snop → elektronski curek
 elektronski top → elektronska puška
 elektronski žarek → elektronski curek
 elektronsko pospešena desorpcija = *electron stimulated desorption*, ESD
 elektropnevmatski ventil = *electropneumatically operated valve*, *electropneumatically actuated valve*
 elipsometrija = *ellipsometry*
 ellipsometrija = elipsometrija
 EMP → elektronska mikrosonda
enclosure → *chamber*
energetic = energetski; energijski
 energetski = *energetic*; nanašajoč se na energetiko
 energijski = *energetic*; nanašajoč se na energijo
 energijskodisperzijska rentgenska spektroskopija →
 energijskodisperzijska spektroskopija

energijskodisperzijska spektroskopija,
 energijskodisperzijska rentgenska spektroskopija =
energy dispersive X-ray spectroscopy, EDS, EDX,
 EDXS
energy dispersive X-ray spectroscopy =
 energijskodisperzijska spektroskopija,
 energijskodisperzijska rentgenska spektroskopija, EDS,
 EDX, EDXS
enoatomska plast, *monoatomska plast = *monolayer*
 (*atomic*), ML
enojna plast, *enoslojna plast = *single layer coating*
enomolekulska plast = *monolayer (molecular)*, ML
 *enoslojna plast → **enojna plast**
epitaksija z molekulskimi curki = *molecular beam*
epitaxy, MBE
 EPR → elektronska paramagnetna resonanca
equivalent nitrogen pressure = ekvivalentni tlak dušika
 ESD → elektronsko pospešena desorpcija;
 mikroobločno navarjanje
etalon puščanja = *calibration leak*
evaporation = naparevanje
evaporation system = naparevalnik
ex situ = zunaj mesta rabe, zunaj mesta vgradnje
example = zgled
exhaust port = izpustni priključek
exhaust valve = izpustni ventil
experiment → *test*
external tracer gas drift = zunanja zakasnitev
 zaznavanja slednega plina
extremely high vacuum = ekstremni visoki vakuum

F

fazna premena → fazna sprememba
fazna sprememba, fazna premena = *phase change*
feedthrough = prevodnica, prevodnik
 FIB → fokusiran ionski curek
field emission = poljska emisija
field ion mass spectroscopy = poljska ionska masna
 spektroskopija, FIM
 film → plast
film = plast
film density = gostota plasti
 FIM → poljska ionska masna spektroskopija
fizikalno nanašanje iz parne faze = *physical vapor*
deposition, PVD
flange = prirobnica
 flanša → prirobnica
flash evaporation = bliskovno naparevanje
 fleš naparevanje → bliskovno naparevanje
floating potential = plavajoči potencial
flow = pretok
flow rate = velikost pretoka
flowing afterglow = pretočna porazelektritev
flowmeter = merilnik pretoka
fluorescenčen = *fluorescent*; ki temelji na fluorescenci:
 razsvetljava, svetilka
fluorescent = fluorescenčen; fluorescentni

fluorescentni = *fluorescent*; ki fluorescira: snov, barva
focused ion beam = fokusiran ionski curek, FIB
fokusiran ionski curek = *focused ion beam*, FIB
fore line → *backing line*
fotoakustična spektroskopija = *photoacoustic*
spectroscopy, PAS
fotonsko pospešena desorpcija = *photon stimulated*
desorption, PSD
free path = prosta pot
freeze-drying = liofilizacija, sušenje v zmrznjenem stanju
freeze-drying system = liofilizacijski sistem

G

gas = plin
gas-absorbing pump = absorpcijska črpalka
gas ballast = dodajanje plina
gas ballast device = naprava za dodajanje plina
gas friction gauge → *spinning rotor gauge*
gas load = plinska obremenitev
gas throughput = plinski pretok, pretok plina
gas-tight → *tight*
gas-transfer pump = pretočna črpalka
gate valve = ploščni ventil na odmik, vratni ventil
gauge = merilnik
gauge pressure = manometrski tlak
 GDMS → razelektritvena masna spektroskopija
 GDOES → razelektritvena optična emisijska
 spektroskopija
general gas constant = splošna plinska konstanta,
 plinska konstanta
general gas equation = splošna plinska enačba
geter = *getter*
getranje, absorpcijsko črpanje = *gettering*
getter = geter
gettering = getranje, absorpcijsko črpanje
 gibljiva cev → gibljiva kovinska cev
gibljiva kovinska cev, gibljiva cev, *meh = *bellows*
glass-to-metal connection → *glass-to-metal seal*
glass-to-metal seal = spoj kovina-steklo
gleaming → *plasma cleaning*
 glimanje → plazemsko čiščenje
glow discharge = tlivna razelektritev
glow discharge cleaning → *plasma cleaning*
glow discharge mass spectroscopy = razelektritvena
 masna spektroskopija, GDMS
glow discharge optical emission spectroscopy =
 razelektritvena optična emisijska spektroskopija,
 GDOES
gola trioda = *nude gauge*
gostota plasti = *film density*
 *grelec → grelnik
grelnik, *grelec = *heater, boiler*
 *grobi vakuum → nizki vakuum
 gruča → skupek

H

halogen leak detector = halogenski detektor netesnosti

halogenski detektor netesnosti = *halogen leak detector*
handle (with) = ravnati (s čim), delati
heater = grelnik
 HEED → visokoenergijski elektronski uklon
 helijev detektor netesnosti = *helium leak detector*
helium leak detector = helijev detektor netesnosti
hermetical sealing = hermetično tesnjenje
 hermetična komora → hermetična posoda
 hermetična posoda, hermetična komora = *tight chamber*
 hermetično tesnjenje = *hermetical sealing*
high energy electron diffraction = visokoenergijski elektronski uklon, HEED
high-power impulse magnetron sputtering → *high-power pulsed magnetron sputtering*
high-power pulsed magnetron sputtering = pulzno naprševanje pri visoki vršni moči, HiPIMS, HPPMS
high-pressure = visokotlačni
high resolution electron energy loss spectroscopy = visokoločljivostna spektroskopija energijskih izgub elektronov, HREELS
high resolution transmission electron microscopy = presevna elektronska mikroskopija z visoko ločljivostjo, HRTEM
high vacuum = visoki vakuum, HV
high-vacuum (system) = visokovakuumski (sistem)
 HiPIMS → pulzno naprševanje pri visoki vršni moči
 hitra objemka = *quick clamping ring*
 hitrost nanašanja = *deposition rate*
 hitrost puščanja, stopnja puščanja, jakost puščanja = *leakage rate*
 hladna katoda = *cold cathode*
hollow cathode = votla katoda
hood test = preizkus z ogrinjanjem
hose connector = cevni spojnik
hot cathode ionisation gauge → *Bayard-Alpert gauge*
 HPPMS → pulzno naprševanje pri visoki vršni moči
 HREELS → visokoločljivostna spektroskopija energijskih izgub elektronov
 HRTEM → presevna elektronska mikroskopija z visoko ločljivostjo
 HV → visoki vakuum

I

ICP → induktivno sklopljena plazma
ideal gas = idealni plin
 idealni plin = *ideal gas*
 igelni ventil = *needle valve*
 IMMA → masni analizator z ionsko mikrosondo
in situ = na mestu rabe, na mestu vgradnje
inaudible → *silent*
inductively coupled discharge = induktivno sklopljena plazma, ICP
inductively coupled plasma → *inductively coupled discharge*
 induktivno sklopljena plazma = *inductively coupled discharge*, *inductively coupled plasma*, ICP
inelastic collision = neelastični trk

infrardeča spektroskopija = *infrared spectroscopy*
infrared spectroscopy = infrardeča spektroskopija
inlet line = vstopni vod, priključni vod
inlet pressure = vstopni tlak
inlet valve = vhodni ventil, vstopni ventil
instrument drift = zmik odčitka instrumenta, lezenje odčitka instrumenta
intake pressure → *inlet pressure*
integral leakage rate → *total leakage rate*
 integralno puščanje → celotno puščanje
interaction = medsebojno vplivanje, medsebojno delovanje
 *interakcija → medsebojno vplivanje
interlayer = vmesna plast
 *inženiring površin → inženirstvo površin
 inženirstvo površin, *inženiring površin = *surface engineering*
 ion, jon = *ion*
 ion = ion
ion beam = ionski curek
ion bombardment = ionsko obstreljevanje
ion current detector = detektor ionskega toka
ion getter pump = ionsko-getrska črpalka
ion microprobe mass analyzer = masni analizator z ionsko mikrosondo, IMMA
ion milling = ionsko jedkanje
ion plating = ionsko prekrivanje
ion scattering spectroscopy = spektroskopija sipanih ionov, ISS
ion source = ionski izvir
ion trap = ionska past
ionisation potential = ionizacijski potencial
 ionizacijski merilnik s hladno katodo, Penningov merilnik = *cold cathode ionisation gauge*, *Penning gauge*
 ionizacijski merilnik z vročo katodo → Bayard-Alpertov merilnik
 ionizacijski potencial = *ionisation potential*
 ionska past = *ion trap*
 ionski curek, ionski žarek, ionski snop = *ion beam*
 ionski izvir, ionski izvor = *ion source*
 ionski izvor → ionski izvir
 ionski snop → ionski curek
 ionski žarek → ionski curek
 *ionsko bombardiranje → ionsko obstreljevanje
 ionsko-getrska črpalka → ionsko-getrska črpalka
 ionskogetrska črpalka → ionsko-getrska črpalka
 ionsko-getrska črpalka, ionsko-getrska črpalka, ionskogetrska črpalka, ionsko-getrska črpalka = *ion getter pump*
 ionsko-getrska črpalka → ionsko-getrska črpalka
 ionsko jedkanje = *ion milling*
 ionsko obstreljevanje, *ionsko bombardiranje = *ion bombardment*
 ionsko prekrivanje, platiniranje, platiniranje = *ion plating*; platiniranje je drug (nevakuumski) postopek
 ISS → spektroskopija sipanih ionov

izhodni ventil, izstopni ventil = *outlet valve*
 izkoristek, izplen, dobit = *yield*
 izločevalnik kondenzata = *condensate separator*
 izločljivost vodnih par = *water vapor capacity*
 izplen → izkoristek
 izpostavitev nadtlaku → *nadtlačna obremenitev*
 izpustni čep za olje = *oil drain tap*
 izpustni priključek, izpušni priključek = *exhaust port*
 izpustni ventil, izpušni ventil = *exhaust valve*
 izpušni priključek → izpustni priključek
 izpušni ventil → izpustni ventil
 izstopna stran = *outlet port*
 izstopni ventil → izhodni ventil
 izviri (ionski, elektronski, naparevanja), vir, izvor = *source*
 izvori → izviri (ionski, elektronski, naparevanja)

J

jakost puščanja → *hitrost puščanja*
 jedrska magnetna resonanca = *nuclear magnetic resonance*, NMR
 jon → *ion*

K

kapacitivni membranski vakuummeter → *membranski vakuummeter*
 kapacitivni merilnik = *capacitance gauge*
 kapacitivno sklopljena plazma = *capacitively coupled discharge*, *capacitively coupled plasma*, CCP
 kapilarna netesnost = *capillary leak*
 karakterizacija → *ugotavljanje značilnosti*
 karbonitriranje = *carbonitriding*
 katodna luminiscenca = *cathodoluminescence*, CL
 katodni lok = *cathodic arc*
 kavljasta črpalka = *claw pump*
 kemična sestava → *kemijska sestava*
 kemijska sestava, kemična sestava = *chemical composition*
 kemijsko nanašanje iz parne faze = *chemical vapor deposition*, CVD
 kermet, eermet = *cermet*
 KF flange = *KF-prirobnica*
 KF-flanša → *KF-prirobnica*
 KF-prirobnica, KF-flanša = *KF flange*
 kinetična črpalka = *kinetic pump*
 kinetična črpalka = *kinetic pump*
 Kinney pump = *črpalka z zapiralno loputo*
 klaster → *skupek*
 Knudsen flow = *Knudsenov pretok*
 Knudsenov pretok = *Knudsen flow*
 *koalescenca → *zlitje*
 koleno (priključna komponenta) = *elbow*
 kolutna objemka = *clamping collar*
 komora → *posoda*
 kompresijsko razmerje = *compression ratio*
 koncentracija = *concentration*
 končni tlak = *ultimate pressure*

kondenzacija = *condensation*
 kondenzat = *condensate*
 kondenzirati (snov-kondenzira) → *kondenzirati se (snov se kondenzira)*
 kondenzirati se (snov se kondenzira), kondenzirati (snov-kondenzira) = *condense*
 kondenzor = *condensor*
 konfokalna optična mikroskopija = *confocal optical microscopy*, COM
 *kontaminacija → *onesnaženje*
 *korelacija → *medsebojna odvisnost*
 koronska razelektritev = *corona discharge*
 kosovni material → *masivni material (kovina)*
 kotel → *posoda*
 kotna pipa = *angle tap*
 kotni ventil = *angle valve*
 kovinsko tesnilo = *metallic seal, metal seal*
 kremenova tehtnica → *tehtnica na kremenov kristal*
 kriočrpalka = *cryopump*
 *kriterij → *merilo (za neko vrednost)*
 kritični predtlak = *critical backing pressure*
 krmilnik masnega pretoka = *mass flow controller*, MFC
 krogelni ventil = *ball valve*
 kvadrupolni masni spektrometer = *quadrupole mass spectrometer*, QMS
 kvarčna tehtnica → *tehtnica na kremenov kristal*
 kvarčna vaga → *tehtnica na kremenov kristal*

L

laminar flow = *laminarni pretok*
 laminarni pretok = *laminar flow*
 Langmuir probe = *Langmuirjeva sonda*
 Langmuirjeva sonda = *Langmuir probe*
 laser scanning microscopy = *laserska vrstična mikroskopija*, LSM
 laserska vrstična mikroskopija = *laser scanning microscopy*, LSM
 leak = *netesnost*, *netesno mesto*, *puščanje*
 leak detector = *detektor netesnosti*, *detektor puščanja*
 leak isolation valve = *netesnostni ločilni ventil*
 leak test = *preizkus netesnosti*, *preizkus na tesnost*
 leakage = *puščanje*, *uhajanje*
 leakage rate = *hitrost puščanja*, *stopnja puščanja*, *jakost puščanja*
 leakage test → *leak test*
 leaktight = *tesen*, *tesnost*
 LEED → *nizkoenergijski elektronski uklon*
 lezenje → *zmik*
 lezenje odčitka instrumenta → *zmik odčitka instrumenta*
 lifetime = *obstojnost*, *trajnost*, *uporabnost*
 light microscopy → *optical microscopy*
 linear feedthrough = *linearno gibljiva prevodnica*
 linearno gibljiva prevodnica = *linear feedthrough*
 liofilizacija, sušenje v zmrznjenem stanju = *freeze-drying*
 liofilizacijski sistem = *freeze-drying system*
 liquid ring pump = *črpalka z vodnim obročem*
 LM → *svetlobna mikroskopija*

ločevalni sistem = *separation system*
 lotani spoj → spajkani spoj
 lovilnik (par) = *baffle*
low energy electron diffraction = nizkoenergijski elektronski uklon, LEED
low-pressure = nizkotlačni
low vacuum = nizki vakuum
 LSM → laserska vrstična mikroskopija

M

magnetron = *magnetron*
magnetron = magnetron
magnetron sputtering = magnetronsko naprševanje
 magnetronsko naprševanje = *magnetron sputtering*
 mala prirobnica = *small flange*
 manometrski tlak = *gauge pressure*
 masivna snov → masivni material (kovina)
 masivni material (kovina), masivna snov, kosovni material = *bulk material (metal)*
masking = pokritje, zastiranje, prikritje
 *maskiranje → pokritje
 masna spektroskopija sekundarnih ionov = *secondary ion mass spectroscopy*, SIMS
 masna spektroskopija sekundarnih nevtralnih delcev = *secondary neutral mass spectroscopy*, SNMS
 masni analizator z ionsko mikrosondo = *ion microprobe mass analyzer*, IMMA
 masni delež, utežni procent, wt.% = *mass fraction*
 masni spektrometer = *mass spectrometer*
 masni spektrometer na čas preleta, masni spektrometer z merjenjem časa preleta = *time-of-flight mass spectrometer*, TOF-MS
 masni spektrometer z merjenjem časa preleta → masni spektrometer na čas preleta
 masnospektroskopsko odkrivanje netesnosti = *mass spectrometer leak detection*, MSLD
mass flow controller = krmilnik masnega pretoka, MFC
mass fraction = masni delež
mass spectrometer = masni spektrometer
mass spectrometer leak detection = masnospektroskopsko odkrivanje netesnosti, MSLD
matching network = uskladitveni člen
 MBE → epitaksija z molekulskimi curki
medium energy ion scattering = sipanje srednjeenergijskih ionov, MEIS
medium vacuum = srednji vakuum
 medsebojna odvisnost, soodvisnost, *korelacija = *correlation*
 medsebojno delovanje → medsebojno vplivanje
 medsebojno vplivanje, medsebojno delovanje, *interakcija = *interaction*
 *meh → gibljiva kovinska cev
 MEIS → sipanje srednjeenergijskih ionov
 meja dinamičnega puščanja = *dynamic detection limit*
 mejna občutljivost meritve puščanja = *detection limit of leakage rate*
 mejna plast = *sheath*

membranska črpalka = *diaphragm pump*
 membranski vakuummeter, kapacitivni membranski vakuummeter = *diaphragm vacuum gauge*, *capacitive diaphragm vacuum gauge*
 meritee → merilnik
 merilnik, meritee = *gauge*; merilec je človek, ki meri
 merilnik adhezije → merilnik oprijemljivosti
 *merilnik na termično prevodnost → merilnik na toplotno prevodnost
 merilnik na toplotno prevodnost, Piranjev merilnik, Piranijev vakuummeter, *merilnik na termično prevodnost, Pirani vakuummeter = *thermal conductivity gauge*, *Pirani gauge*
 merilnik na vrtečo se kroglico → merilnik z lebdečo kroglico
 merilnik oprijemljivosti, merilnik adhezije = *adhesion tester*
 merilnik pretoka = *flowmeter*
 merilnik z lebdečo kroglico, merilnik na vrtečo se kroglico, viskoznostni vakuummeter = *spinning rotor gauge*, *gas friction gauge*
 merilo (za neko vrednost), *kriterij = *criterion*
 meritev tlaka = *pressure measurement*
metal seal → *metallic seal*
metallic seal = kovinsko tesnilo
 metuljasti ventil = *butterfly valve*
 MF → srednjefrekvenčni
 MFC → krmilnik masnega pretoka
microprobe = mikrosonda
microstructure = mikrostruktura
mid-frequency = srednjefrekvenčni, MF
 *migracija → selitev
migration = selitev
 mikroobložno navarjanje = *electro-spark deposition*, ESD
 mikroskopija na atomsko silo = *atomic force microscopy*, AFM
 mikrosonda = *microprobe*
 mikrostruktura = *microstructure*
minimum detectable leakage rate = najmanjša zaznavna hitrost puščanja
 ML → enoatomska plast; enomolekulska plast
 množinski delež → molski delež
 močnoionizirana plazma, močno ionizirana plazma = *strongly ionized plasma*
 močno ionizirana plazma → močnoionizirana plazma
molar fraction → *amount-of-substance fraction*
molar mass = molska masa
molecular = molekulski
molecular beam epitaxy = epitaksija z molekulskimi curki, MBE
molecular drag pump = molekularna črpalka
molecular flow range = molekularno področje, področje molekularnega toka
molecular leak = molekulska netesnost
 molekularna črpalka = *molecular drag pump*
 *molekularna masa → molska masa

*molekularni → **molekulski**
molekularno področje, področje molekularnega toka = *molecular flow range*
molekulska netesnost = *molecular leak*
molekulski, *molekularni = *molecular*
molska masa, *molekularna masa = *molar mass*
molski delež, številski delež, množinski delež, *atomski delež, molski procent, atomski procent, at.% = *amount-of-substance fraction*, *molar fraction*
~~molski procent~~ → **molski delež**
*monoatomska plast → **enoatomska plast**
monolayer (atomic) = enoatomska plast, ML
monolayer (molecular) = enomolekulska plast, ML
mrtva prostornina → **mrtvi volumen**
*mrtvi prostor → **mrtvi volumen**
mrtvi volumen, mrtva prostornina, *mrtvi prostor = *dead volume*
MSLD → **masnospektroskopsko odkrivanje netesnosti**
multilayer structure = večplastna struktura

N

na mestu rabe, na mestu vgradnje = *in situ*
na mestu vgradnje → **na mestu rabe**
NAA → **nevtronska aktivacijska analiza**
nadtllačna obremenitev, izpostavitve nadtlaku = *bombing*
nadtllačni izpustni ventil = *over-pressure relief valve*
nadtllačnoobremenitveni preizkus = *bombing test*
nadtllačno-vakuumski preizkus = *pressurizing evacuation test*, *back pressurizing test*
nagnjenje → **težnja**
najmanjša zaznavna hitrost puščanja = *minimum detectable leakage rate*
namera → **težnja**
nanašanje, depozicija, nanos = *deposition*; nanašanje je proces, nanos pa rezultat tega procesa
nanašanje atomske plasti = *atomic layer deposition*, ALD
nanesena (plast), nanešena = *deposited (film)*
nanešena → **nanesena (plast)**
nanocomposite coating = nanokompozitna prevleka
nanokompozitna prevleka = *nanocomposite coating*
nanolayer coating = nanoplastna prevleka
nanoplastna prevleka = *nanolayer coating*
nanos, depozit = *deposit*; rezultat nanašanja
nanos → **nanašanje**; proces nanašanja
nanostructure coating = nanostrukturna prevleka
nanostrukturna prevleka = *nanostructure coating*
napaka, *defekt = *defect*
naparevalnik, napaarjevalnik = *evaporation system*
naparevanje = *evaporation*
naparevanje s katodnim lokom = *cathodic arc evaporation*
naparevanje z elektronskim curkom = *electron beam evaporation*
napaarjevalnik → **naparevalnik**
napetost na podlago → **prednapetost**
napraševalnik → **naprševalnik**

napraševanje → **naprševanje**
naprava za dodajanje plina = *gas ballast device*
naprševalnik, naparaševalnik = *sputtering system*
naprševanje, naparaševanje, sputranje = *sputtering*; naparaševanje je nanašanje prahov
navidezna netesnost, *virtualna netesnost = *virtual leak*
needle valve = **igelni ventil**
neelastični trk = *inelastic collision*
nepovratni ventil = *backflow prevention valve*
nepredušen → **neprepusten (za zrak)**
neprepusten (za zrak), nepredušen, zrakotesen, neprodušen, nepropusten = *tight, gas-tight*
neprodušen → **neprepusten (za zrak)**
nepropusten → **neprepusten (za zrak)**
nerazstavljev spoj = *non-detachable connection*
neslišen, brezslušen = *silent, inaudible*
netesno mesto → **netesnost**
netesnost, netesno mesto, puščanje = *leak*
netesnost odprtine, puščanje skozi zaslonko = *aperture leak*
netesnostni ločilni ventil = *leak isolation valve*
neutron activation analysis = nevtronska aktivacijska analiza, NAA
nevtronska aktivacijska analiza = *neutron activation analysis*, NAA
nitracija → **nitriranje**
nitriding = **nitriranje**
*nitridiranje → **nitriranje**
nitriranje, *nitridiranje, nitracija = *nitriding*; nitriranje je vnos dušika, nitracija pa vnos nitratne skupine (NO_2^-)
nitrocarburizing = **nitrocementiranje**
*nitrocementacija → **nitrocementiranje**
nitrocementiranje, *nitrocementacija = *nitrocarburizing*
nivo hrupa = *noise level*
nizki vakuum, *grobi vakuum = *low vacuum*
nizkoenergijski elektronski uklon = *low energy electron diffraction*, LEED
nizkotlačni, nizko tlačni, nizko-tlačni = *low-pressure*
nizko-tlačni → **nizkotlačni**
nizko tlačni → **nizkotlačni**
NMR → **jedrsko magnetna resonanca**
noise level = **nivo hrupa**
non-detachable connection = **nerazstavljev spoj**
normalized leakage rate = **normalizirana hitrost puščanja**
normalizirana hitrost puščanja = *normalized leakage rate*
nuclear magnetic resonance = **jedrsko magnetna resonanca**, NMR
nucleation = **nukleacija**
nude gauge = **gola trioda**
nukleacija = *nucleation*

O

obdobje, stopnja = *stadium, stage*
object = **preizkušaneec**, preiskovanec
objekt → **preizkušaneec**

objemka, spojka = *clamping ring*
 obstojnost, trajnost, uporabnost, življenjska doba = *lifetime*
 obtočni ventil → **obvodni ventil**
 obtok → **obvod**
 obvod, obtok = *by-pass*
 obvodni ventil, obtočni ventil = *by-pass valve*
 odbojni visokoenergijski uklon elektronov = *reflective high energy electron diffraction*, RHEED
 odkrivanje, zaznavanje, detekcija = *detection*
 odporen-na → **odporen proti (koroziiji, topilom)**
 odporen proti (koroziiji, topilom), odporen-na = *resistant against (corrosion, solvents)*
 odprtina, zaslonka, *apertura = *aperture*
 odstotek, procent = *percent*
 odvijati se → **potekati (proces, reakcija)**
 odzivni čas → **odzivni faktor**
 odzivni faktor, odzivni čas = *response factor*, *response time*
 OES → **optična emisijska spektroskopija**
oil backstreaming = **povratni tok oljnih par**
oil drain tap = **izpustni čep za olje**
oil filling = **polnjenje z oljem**
 okoliščine → **razmere**
 oksidacija = *oxidation*
 OM → **svetlobna mikroskopija**
 onesnaženje, onesnažitvena plast, plast nečistoč, *kontaminacija = *contamination*
 onesnažitvena plast → **onesnaženje**
 opazovalno okno = *viewport*
operating conditions = **delovne razmere**
 opihovalna sonda = *spray gun*
 oprijemljivost, adhezija = *adhesion*
optical emission spectroscopy = **optična emisijska spektroskopija**, OES
optical microscopy = **svetlobna mikroskopija**, optična mikroskopija, OM, LM
 optična emisijska spektroskopija = *optical emission spectroscopy*, OES
 optična mikroskopija → **svetlobna mikroskopija**
 *orientacija → **usmerjenost**
orientation = **usmerjenost**
 oring → **O-tesnilo**
 O-ring → **tesnilka**, **O-tesnilo**
O-ring = **O-tesnilo**
O-ring → *seal*
O-ring groove = **utor (za O-tesnilo)**
O-tesnilo, oring, O-ring = **O-ring**
outlet port = **izstopna stran**
outlet valve = **izhodni ventil**, izstopni ventil
overcurrent circuit breaker = **pretokovno prekinjalo**
over-pressure relief valve = **nadtlačni izpustni ventil**
 oxidation = **oksidacija**
 ozadje slednega plina = *tracer gas background*

P

packing = **zlog**, **zlaganje**

PACVD → **plazemsko podprto kemijsko nanašanje iz parne faze**
 pakiranje → **zlog**
 para = *vapour*
 parcialni tlak → **delni tlak**
 parna sterilizacija = *steam sterilisation*
 parni tlak = *vapour pressure*
partial pressure = **delni tlak**, parcialni tlak
 PAS → **fotoakustična spektroskopija**
 paseal → **paskal (enota, Pa)**
 Paseal → **paskal (enota, Pa)**
 Pascal = **paskal (enota, Pa)**
 paskal (enota, Pa), paseal, Paseal = *Pascal*
 past = *trap*
 past za kondenzat = *condensate trap*
 past za nečistoče = *dirt trap*
 peak = **vrh**
 PECVD → **plazemsko podprto kemijsko nanašanje iz parne faze**
Penning gauge → *cold cathode ionisation gauge*
 Penningov merilnik → **ionizacijski merilnik s hladno katodo**
 PEO → **plazemska elektrolitska oksidacija**
 percent = **odstotek**
peristaltic pump = **peristaltična črpalka**
 peristaltična črpalka = *peristaltic pump*
permeability = **permeabilnost**
 permeabilnost = *permeability*
 permeable = **prepusten**
 permeacija = *permeation*
 permeacijska netesnost = *permeation leak*
 permeation = **permeacija**
permeation leak = **permeacijska netesnost**
permissible leak rate = **dopustna netesnost**
phase change = **fazna sprememba**, fazna premena
photoacoustic spectroscopy = **fotoakustična spektroskopija**, PAS
photon stimulated desorption = **fotonsko pospešena desorpcija**, PSD
physical vapor deposition = **fizikalno nanašanje iz parne faze**, PVD
piezo-resistive gauge = **piezouporovni merilnik tlaka**
 piezouporovni merilnik tlaka = *piezo-resistive gauge*
 pipa = *tap*
Pirani gauge → *thermal conductivity gauge*
 Pirani-vakuummeter → **merilnik na toplotno prevodnost**
 Piranijev vakuummeter → **merilnik na toplotno prevodnost**
Pirani-Penning gauge = **Pirani-Penningov merilnik**, Pirani-Penningov vakuummeter
 Pirani-Penning-vakuummeter → **Pirani-Penningov merilnik**
 Pirani-Penningov merilnik, Pirani-Penningov vakuummeter, Pirani-Penning-vakuummeter = *Pirani-Penning gauge*
 Pirani-Penningov vakuummeter → **Pirani-Penningov merilnik**

Piranjev merilnik → **merilnik na toplotno prevodnost**
piston pump = batna črpalka
plasma [adjective] = plazemski
plasma [noun] = plazma
plasma activation = plazemska aktivacija
plasma assisted chemical vapor deposition = plazemsko podprto kemijsko nanašanje iz parne faze, PACVD, PECVD
plasma cleaning = plazemsko čiščenje, čiščenje s plazmo, plazemsko jedkanje
plasma electrolytic oxidation = plazemska elektrolitska oksidacija, PEO
plasma enhanced chemical vapor deposition → **plasma assisted chemical vapor deposition**
plasma polymerisation = plazemska polimerizacija
plasma spray deposition = plazemski pršilni postopki
plasma surface engineering = plazemsko inženirstvo površin
plast, film, sloj = **film**
 plast nečistoč → **onesnaženje**
 platiniranje → **ionsko prekrivanje**
 platiniranje → **ionsko prekrivanje**
plavajoči potencial = **floating potential**
plazemska aktivacija = **plasma activation**
plazemska elektrolitska oksidacija = **plasma electrolytic oxidation**, PEO
plazemska polimerizacija = **plasma polymerisation**
plazemski, plazmski = **plasma [adjective]**
 *plazemski inženiring površin → **plazemsko inženirstvo površin**
plazemski pršilni postopki, *plazemski sprej postopki = **plasma spray deposition**
 *plazemski sprej postopki → **plazemski pršilni postopki**
plazemsko čiščenje, čiščenje s plazmo, plazemsko jedkanje, **glamanje** = **plasma cleaning**, **glow discharge cleaning**, **gleaming**
plazemsko inženirstvo površin, *plazemski inženiring površin = **plasma surface engineering**
 plazemsko jedkanje → **plazemsko čiščenje**
plazemsko podprto kemijsko nanašanje iz parne faze = **plasma assisted chemical vapor deposition**, **plasma enhanced chemical vapor deposition**, PACVD, PECVD
plazma = **plasma [noun]**
 plazmski → **plazemski**
 PLD → **pulzno lasersko nanašanje**
plin = **gas**
 plinska konstanta → **splošna plinska konstanta**
plinska obremenitev = **gas load**
plinski pretok, pretok plina = **gas throughput**
ploščinska gostota (g/cm²) = **surface density**
ploščni ventil na odmik, vratni ventil = **gate valve**
podlaga, *substrat = **substrate**
 podporna črpalka → **vmesna črpalka**
 področje molekularnega toka → **molekularno področje**
 pogoji → **razmere**
pokritje, zastiranje, prikritje, *maskiranje = **masking**
poljska emisija = **field emission**

poljska ionska masna spektroskopija = **field ion mass spectroscopy**, FIM
polnjenje z oljem = **oil filling**
 pomožna črpalka → **vmesna črpalka**
porazelektritev = **afterglow**, **post glow**
posoda, komora, recipient, *stekleni zvon, *poveznik, kotel = **chamber**, **enclosure**, **recipient**
post glow → **afterglow**
potekati (proces, reakcija), teči, razvijati se, odvijati se = **process**
 *poveznik → **posoda**
povratni tok oljnih par = **oil backstreaming**
površina = **surface**
predčrpalka, **predpumpa** = **backing pump**
predčrpalni volumen = **backing space**
prednapetost, napetost na podlago, bias = **bias**
predpumpa → **predčrpalka**
predtlak = **backing pressure**
predvakuumski priključek = **backing line port**
predvakuumski vod = **backing line**, **fore line**
predvakuumski volumen = **backing volume**
 preiskovanec → **preizkušanec**
 preizkovaneec → **preizkušanec**
preizkus, preskus, *eksperiment, test = **test**, **experiment**
 preizkus na tesnost → **preizkus netesnosti**
preizkus netesnosti, preizkus na tesnost = **leak test**, **leakage test**
preizkus netesnosti z radioizotopi = **radionuclide leakage test**
preizkus s spremembo tlaka = **pressure change test**
preizkus z mehurčki = **bubble test**
preizkus z ogrinjanjem = **hood test**
 preizkusna tesnitev → **preizkusno tesnjenje**
 preizkusni plin/tekočina → **sledilni plin/tekočina**
preizkusno tesnjenje, preizkusna tesnitev = **test seal**
preizkušanec, preiskovanec, objekt, preizkovaneec = **object**, **test object**
preizkušanje na tesnost = **testing for leak tightness**
 prekritje → **prevleka**
preostala atmosfera = **residual atmosphere**
preostali plin (zrak) = **residual gas (air)**
 preprihati → **prezračiti**
prepusten, produšen, propusten = **permeable**
presevna elektronska mikroskopija, *transmisijska elektronska mikroskopija = **transmission electron microscopy**, TEM
presevna elektronska mikroskopija z visoko ločljivostjo, *transmisijska elektronska mikroskopija z visoko ločljivostjo = **high resolution transmission electron microscopy**, HRTEM
 preskus → **preizkus**
 presojna plast → **prosojna plast**
pressure = **tlak**
pressure change test = **preizkus s spremembo tlaka**
pressure dye test = **tlačni barvni preizkus**
pressure measurement = **meritev tlaka**
pressure range = **tlačno območje**, tlačno področje

pressure test = tlačni preizkus
pressurizing evacuation test = nadtlačno-vakuumski preizkus
 pretočna črpalka = *gas-transfer pump*
 pretočna porazelektritev = *flowing afterglow*
 pretok = *flow, throughput*
 pretok plina → plinski pretok
 pretokovno prekinjalo = *overcurrent circuit breaker*
 prevleka, prekritje = *coating*
 prevod → prevodnica
 prevodnica, prevodnik, prevod, provod, prevodnik = *feedthrough*
 prevodnik → prevodnica
 prevodnost = *conductance*
 prevodnostna netesnost = *conductance leak*
 prezračiti, prepihati = *vent*
 priključek z malo prirobnico = *small flange connection*
 priključni vod → vstopni vod
 prikritje → pokritje
 primer = *case*; gre za posebno situacijo, glej zgled
 *primer → zgled
 prirobnica, flanša = *flange*
 prirobnica z vijaki = *collar flange*
 prirobnica za spono = *clamping flange*
 pritisk → tlak
 procent → odstotek
 process = potekati (proces, reakcija), teči, razvijati se
 pridušen → prepusten
 propusten → prepusten
 prosojna plast, *transparentna plast, presojna plast = *transparent film*
 prosta pot = *free path*
 prostorninski delež, volumenski delež, volumski delež, volumski procent, vol.% = *volume fraction*
 protitočni detektor netesnosti = *counterflow leak detector*
 protitočni ventil = *anti-suckback valve*
 provod → prevodnica
 prevodnik → prevodnica
 PSD → fotonsko pospešena desorpcija
pulsed laser deposition = pulzno lasersko nanašanje, PLD
 pulzno lasersko nanašanje = *pulsed laser deposition, PLD*
 pulzno naprševanje pri visoki vršni moči = *high-power pulsed magnetron sputtering, high-power impulse magnetron sputtering, HiPIMS, HPPMS*
 pump = črpalka
 pumpa → črpalka
pump-down time = črpalni čas, čas črpanja
pumping = črpanje
pumping speed = črpalna hitrost
pumping system = črpalni sistem
 purity = čistota (kovine), čistost
 puščanje, uhajanje = *leakage*
 puščanje → netesnost
 puščanje skozi zaslonko → netesnost odprtine

PVD → fizikalno nanašanje iz parne faze
PVD coating = PVD-prevleka
 PVD-prevleka = *PVD coating*
 pV-pretok = *pV-throughput*
pV-throughput = pV-pretok

Q

QMS → kvadrupolni masni spektrometer
quadrupole mass spectrometer = kvadrupolni masni spektrometer, QMS
quartz balance = tehtnica na kremenov kristal
quick clamping ring = hitra objemka

R

radial shaft seal = radialno testnilo, radialno gredno tesnilo
 radialno gredno tesnilo → radialno testnilo
 radialno testnilo, radialno gredno tesnilo, semering, *simmering* = *radial shaft seal*
radio frequency = radiofrekvenčni, RF
 radiofrekvenčni = *radio frequency, RF*
radionuclide leakage test = preizkus netesnosti z radioizotopi
Raman spectroscopy = ramanska spektroskopija
 Ramanova spektroskopija → ramanska spektroskopija
 ramanska spektroskopija, Ramanova spektroskopija = *Raman spectroscopy*; čeprav izraz izvira iz priimka, je uveljavljen pridevnik "ramanska"
 ravnati (s čim), delati, rokovati = *handle (with)*
 razdalja → razmik
 razelektritev = *discharge*
 razelektritev z dielektrično zaporo = *dielectric barrier discharge, DBD*
 razelektritvena masna spektroskopija = *glow discharge mass spectroscopy, GDMS*
 razelektritvena optična emisijska spektroskopija = *glow discharge optical emission spectroscopy, GDOES*
 razelektritveni detektor netesnosti = *discharge tube leak detector*
 razmak → razmik
 razmere, okoliščine, stanje, pogoji = *conditions*
 razmik, razdalja, razmak = *distance*
 razprševanje = *sputtering*
 razpršitveni koeficient = *sputtering coefficient*
 razstavljev spoj = *detachable connection*
 razvijati se → potekati (proces, reakcija)
 RBS → Rutherfordovo povratno sipanje
reactive deposition = reaktivno nanašanje
reactive gas = reaktivni plin
 reaktivni plin = *reactive gas*
 reaktivno nanašanje = *reactive deposition*
recipient → posoda, vakuumska posoda
recipient → *chamber, vacuum chamber*
reflective high energy electron diffraction = odbojni visokoenergijski uklon elektronov, RHEED
 *relaksacija → sproščanje
relaxation = sproščanje, sprostitvev

rentgenska difrakcija → **rentgenski uklon**
rentgenska fluorescenca = *X-ray fluorescence*, XRF
rentgenska fotoelektronska spektroskopija = *X-ray photoelectron spectroscopy*, XPS
rentgenska mikrosonda = *X-ray microprobe*
rentgenski uklon, rentgenska difrakcija, uklon rentgenskih žarkov = *X-ray diffraction*, XRD
residual atmosphere = preostala atmosfera
residual gas (air) = preostali plin (zrak)
residual pressure = tlak preostalih plinov
 *residualni tlak → tlak preostalih plinov
resistance = upornost (električna)
resistance to flow = upornost za pretok
resistant against (corrosion, solvents) = odporen proti (koroziji, topilom)
resistivity = specifična upornost
response factor = odzivni faktor, odzivni čas
response time → *response factor*
retaining ring = zadrževalni obroč
 rezidualni tlak → tlak preostalih plinov
 rezidualni tlak → tlak preostalih plinov
 RF → radiofrekvenčni
 RHEED → odbojni visokoenergijski uklon elektronov
 rokovati → ravnati (s čim)
 Roots črpalka → Rootsova črpalka
Roots pump = Rootsova črpalka
 Rootsova črpalka, Roots črpalka = *Roots pump*
 rotacijska črpalka = *rotary vane pump*
 rotacijska prevodnica = *rotary feedtrough*
rotary feedtrough = rotacijska prevodnica
rotary vane pump = rotacijska črpalka
roughing pump = črpalka za grobo črpanje
Rutherford backscattering = Rutherfordovo povratno sipanje, RBS
Rutherfordovo povratno sipanje = *Rutherford backscattering*, RBS

S

safety valve = varnostni ventil
 SAM → vrstična spektroskopija Augerjevih elektronov
sampling probe = sonda za vonjanje
scanning Auger microprobe = vrstična spektroskopija Augerjevih elektronov, vrstična Augerjeva mikrosonda, SAM
scanning electron microscopy = vrstična elektronska mikroskopija, SEM
scanning transmission electron microscopy = vrstična presevna elektronska mikroskopija, STEM
scanning tunneling microscopy = vrstična tunelska mikroskopija, STM
scattering = sipanje
screw pump = vijačna črpalka
scroll pump = spiralna rotacijska črpalka, spiralna črpalka
seal = tesnilka, tesnilo
sealing → *tightness*
secondary electron = sekundarni elektron

secondary ion mass spectroscopy = masna spektroskopija sekundarnih ionov, SIMS
secondary neutral mass spectroscopy = masna spektroskopija sekundarnih nevtralnih delcev, SNMS
sekundarni elektron = *secondary electron*
selitev, *migracija = *migration*
 SEM → vrstična elektronska mikroskopija
semering → radialno testnilo
separation system = ločevalni sistem
sheath = mejna plast
silent = neslišen
silicon grease = silikonska mast
silikonska mast = *silicon grease*
simmerring → radialno testnilo
 SIMS → masna spektroskopija sekundarnih ionov
single layer coating = enojna plast
sipanje = *scattering*
sipanje srednjeenergijskih ionov = *medium energy ion scattering*, MEIS
skupek, gruča, zrastek, klaster, agregat = *aggregate*, *cluster*
slabljenje = *throttling*
sledilni plin/tekočina, preizkusni plin/tekočina, *sledni plin/tekočina = *tracer gas/fluid*
 *sledni plin/tekočina → **sledilni plin/tekočina**
slepa prirobnica = *blank flange*
 stoj → plast
small flange = mala prirobnica
small flange connection = priključek z malo prirobnico
sniffer probe → *sampling probe*
 SNMS → masna spektroskopija sekundarnih nevtralnih delcev
 *sonda za vohanje → sonda za vonjanje
sonda za vonjanje, *sonda za vohanje = *sampling probe*, *sniffer probe*
 soodvisnost → medsebojna odvisnost
source = izvir (ionski, elektronski, naparevanja), vir
spajkani spoj, lotani spoj = *brazed connection*
spark coil leak tester = Teslov preizkuševalnik
specifična upornost = *resistivity*
spectrometry = spektrometrija
spectroscopy = spektroskopija
spektrometrija = *spectrometry*; meritev spektra sevanja
spektroskopija = *spectroscopy*; študij interakcije sevanja s snovjo
spektroskopija Augerjevih elektronov, *Augerjeva elektronska spektroskopija = *Auger electron spectroscopy*, AES
spektroskopija energijske izgube elektronov = *electron energy loss spectroscopy*, EELS
spektroskopija izstopnega dela = *work function spectroscopy*
spektroskopija izzvenenja optičnega resonatorja = *cavity ring-down spectroscopy*, CRDS
spektroskopija s termično desorpcijo = *thermal desorption spectroscopy*, TDS

spektroskopija sipanih ionov = *ion scattering spectroscopy*, ISS
spinning rotor gauge = merilnik z lebdečo kroglico, merilnik na vrtečo se kroglico, viskoznostni vakuummeter
 spiralna črpalka → **spiralna rotacijska črpalka**
spiralna rotacijska črpalka, spiralna črpalka = *scroll pump*
 splošna plinska enačba = *general gas equation*
 splošna plinska konstanta, plinska konstanta = *general gas constant*
 spoj keramika-kovina = *ceramic-to-metal seal*, *ceramic-to-metal connection*
 spoj kovina-steklo = *glass-to-metal seal*, *glass-to-metal connection*
 spojinska plast = *compound layer*
 spojka → **objemka**
spray gun = **opihovalna sonda**
 sprostitvev → **sproščanje**
sproščanje, sprostitvev, *relaksacija = *relaxation*
 sputranje → **naprševanje**
sputtering = **naprševanje; razprševanje**
sputtering coefficient = **razpršitveni koeficient**
sputtering system = **naprševalnik**
 srednjefrekvenčni = *mid-frequency*, MF
 srednji vakuum = *medium vacuum*
stadium = **obdobje**, stopnja
stage → **stadium**
standard leak = **standardni etalon netesnosti**
standardni etalon netesnosti = *standard leak*, *calibrated leak*
 stanje → **razmere**
steam sterilisation = **parna sterilizacija**
 *stekleni zvon → **posoda**
 STEM → **vrstična presečna elektronska mikroskopija**
 STM → **vrstična tunelska mikroskopija**
stopcock = **zaporni ventil**, zapora
 stopnja → **obdobje**
 stopnja puščanja → **hitrost puščanja**
stresalnik, vibrator = *vibrator*
strongly ionized plasma = **močnoionizirana plazma**
sublimacija = *sublimation*
sublimation = **sublimacija**
 *substrat → **podlaga**
substrate = **podlaga**
superconductivity = **superprevodnost**
superprevodnost, supraprevodnost = *superconductivity*
 supraprevodnost → **superprevodnost**
surface = **površina**
surface density = **ploščinska gostota (g/cm²)**
surface engineering = **inženirstvo površin**
surface topography = **topografija površine**
 sušenje v zmrznjenem stanju → **liofilizacija**
svetlobna mikroskopija, optična mikroskopija = *optical microscopy*, *light microscopy*, OM, LM

Š

šibkoionizirana plazma, šibko ionizirana plazma = *weakly ionized plasma*
 šibko ionizirana plazma → **šibkoionizirana plazma**
 številski delež → **molski delež**

T

TALIF → **dvofotonska absorpcijska lasersko inducirana fluorescena**
 tanek film → **tanka plast**
tanka plast, tenka plast, tanek film = *thin film*
tap = **pipa**
 TCR → **temperaturni koeficient upornosti**
 TDS → **spektroskopija s termično desorpcijo**
technical = **tehnični; tehniški**
 teči → **potekati (proces, reakcija)**
tehnični = *technical*; ki je povezan s spretnostjo, dejavnostjo, izdelkom, načinom dela
tehniški = *technical*; ki je povezan s tehniko kot vedo
tehtnica na kremenov kristal, kremenova tehtnica, kvarčna tehtnica, kvarčna vaga = *quartz balance*
tekstura = *texture*
 TEM → **presečna elektronska mikroskopija**
temni prostor = *dark space*
temperature coefficient of resistivity = **temperaturni koeficient upornosti**, TCR
 temperaturna stabilizacija → **toplotna stabilizacija**
temperaturni koeficient upornosti = *temperature coefficient of resistivity*, TCR
tendency = **težnja**, namera, nagnjenje, usmerjenost
 tenka plast → **tanka plast**
termodinamična temperatura = *thermodynamic temperature*
tesen = *leaktight*
Teslov preizkuševalnik = *spark coil leak tester*
 tesnenje → **tesnjenje**
tesnilka, tesnilo, dihtunga, O-ring = *seal*, *O-ring*
 tesnilo → **tesnilka**
 tesnitev → **tesnjenje**
tesnjenje, tesnitev, tesnenje, dihtanje = *tightness*, *sealing*
 test → **preizkus**
test = **preizkus**, preskus
test object → **object**
test seal = **preizkusno tesnjenje**, preizkusna tesnitev
testing for leak tightness = **preizkušanje na tesnost**
texture = **tekstura**
težnja, namera, nagnjenje, usmerjenost = *tendency*
thermal conductivity gauge = **merilnik na toplotno prevodnost**, Piranjev merilnik, Piranijev vakuummeter
thermal desorption spectroscopy = **spektroskopija s termično desorpcijo**, TDS
thermal stabilisation = **toplotna stabilizacija**
thermodynamic temperature = **termodinamična temperatura**
thin film = **tanka plast**
three-way tap = **tripotna pipa**
throttling = **slabljenje**

tight = neprepusten (za zrak), nepredušen
tight chamber = hermetična posoda, hermetična komora
tightness = tesnjenje, tesnitev
time-of-flight = čas preleta, TOF
time-of-flight mass spectrometer = masni spektrometer na čas preleta, masni spektrometer z merjenjem časa preleta, TOF-MS
 tlačni barvni preizkus = *pressure dye test*
 tlačni preizkus = *pressure test*
 tlačno območje, tlačno področje = *pressure range*
 tlačno področje → tlačno območje
 tlak, pritisk = *pressure*
 tlak preostalih plinov, *residualni tlak, rezidualni tlak, rezidualni tlak = *residual pressure*
 *tlača razelektritev → tlivna razelektritev
 tlivna razelektritev, *tlača razelektritev = *glow discharge*
 TMP → turbomolekularna črpalka
 TOF → čas preleta
 TOF-MS → masni spektrometer z merjenjem časa preleta
 toplotna stabilizacija, temperaturna stabilizacija = *thermal stabilisation*
 topografija površine = *surface topography*
total leakage rate = celotno puščanje, integralno puščanje
total pressure = celotni tlak, totalni tlak
 totalni tlak → celotni tlak
tracer gas background = ozadje slednega plina
tracer gas/fluid = sledilni plin/tekočina, preizkusni plin/tekočina
 trajnost → obstojnost
 *transmisijska elektronska mikroskopija → presevna elektronska mikroskopija
 *transmisijska elektronska mikroskopija z visoko ločljivostjo → presevna elektronska mikroskopija z visoko ločljivostjo
transmission electron microscopy = presevna elektronska mikroskopija, TEM
transparent film = prosojna plast
 *transparentna plast → prosojna plast
trap = past
trapezoid seal = trapezoidni utor
 trapezoidni utor = *trapezoid seal*
trapping = ujetje
 trimanje → doravnavanje (uporov)
trimming = doravnavanje (uporov)
 trioda = *triode*
triode = trioda
 tripotna pipa = *three-way tap*
throughput → flow
 turbo črpalka → turbomolekularna črpalka
turbomolecular pump = turbomolekularna črpalka, TMP
 turbomolekularna črpalka, turbo črpalka = *turbomolecular pump*, TMP
turbulent flow = turbulentni pretok
 turbulentni pretok = *turbulent flow*

two-photon absorption laser induced fluorescence = dvofotonska absorpcijska lasersko inducirana fluorescenca, TALIF

U

ugotavljanje značilnosti, določanje značilnosti, določanje lastnosti, karakterizacija = *characterisation*
 uhajanje → puščanje
 UHV → ultravisoki vakuum
 ujetje = *trapping*
 uklon rentgenskih žarkov → rentgenski uklon
ultimate pressure = končni tlak
ultrahigh vacuum = ultravisoki vakuum, UHV
ultrasonic leak tester = ultrazvočni detektor netesnosti
 ultravijolična fotoelektronska spektroskopija = *UV photoelectron spectroscopy*, UPS
 ultravisoki vakuum, ultra-visoki vakuum, ultra-visoki vakuum = *ultrahigh vacuum*, UHV
 ultra-visoki vakuum → ultravisoki vakuum
 ultra-visoki vakuum → ultravisoki vakuum
 ultrazvočni detektor netesnosti = *ultrasonic leak tester*
 umerjanje = *calibration*
 uporabnost → obstojnost
 upornost (električna) = *resistance*
 upornost za pretok = *resistance to flow*
 UPS → ultravijolična fotoelektronska spektroskopija
 uskladitveni člen = *matching network*
 usmerjenost, *orientacija = *orientation*
 usmerjenost → težnja
 utežni procent → masni delež
 utor (za O-tesnilo) = *O-ring groove*
UV photoelectron spectroscopy = ultravijolična fotoelektronska spektroskopija, UPS

V

vacuum = vakuum
vacuum chamber = vakuumska posoda, vakuumska komora, recipient
vacuum destillation = vakuumska destilacija
vacuum drying = vakuumsko sušenje
vacuum enclosure → *vacuum chamber*
vacuum filtration = vakuumska filtracija
vacuum gauge = vakuumski merilnik, vakuummeter
vacuum system = vakuumski sistem
 vakum → vakuum
 vakuummeter → vakuumski merilnik
 vakuum, vakum = *vacuum*
 vakuumeter → vakuumski merilnik
 vakuummeter → vakuumski merilnik
 vakuumska destilacija = *vacuum destillation*
 vakuumska filtracija = *vacuum filtration*
 vakuumska komora → vakuumska posoda
 vakuumska posoda, vakuumska komora, recipient, *vakuumski zvon, *vakuumski poveznik, vakuumski kotel = *vacuum chamber*, *vacuum enclosure*, *recipient*
 vakuumski kotel → vakuumska posoda
 vakuumski merilec → vakuumski merilnik

vakuumski merilnik, vakuummeter, ~~vakuumski merilec~~,
~~vakuummeter~~, ~~vakuumeter~~ = *vacuum gauge*; merilec je
 človek, ki meri
 *vakuumski poveznik → **vakuumska posoda**
vakuumski sistem = *vacuum system*
 *vakuumski zvon → **vakuumska posoda**
vakuumsko sušenje = *vacuum drying*
 valvnodisperzijska rentgenska spektroskopija →
valvnodisperzijska spektroskopija
 valvnodisperzijska spektroskopija, valvnodisperzijska
 rentgenska spektroskopija = *wavelength dispersive*
X-ray spectroscopy, WDS
valve = ventil
vapour = para
vapour pressure = parni tlak
 variable leak valve → *dosing valve*
 variable leak valve with isolation valve = dozirni ventil z
 zaporo
 varjeni spoj = *welded connection*
 varnostni ventil = *safety valve*
 večplastna struktura, večslojna struktura = *multilayer*
structure
 večslojna struktura → večplastna struktura
 velikost pretoka = *flow rate*
vent = prezračiti, prepihati
 vent valve → *venting valve*
ventil = *valve*
venting = vpust zraka
venting valve = vpustni ventil
 vhodni ventil, vstopni ventil = *inlet valve*
 vibrator → stresalnik
vibrator = stresalnik
viewport = opazovalno okno
 vijačna črpalka = *screw pump*
 vir → izvir (ionski, elektronski, naparevanja)
virtual leak = navidezna netesnost
 *virtualna netesnost → navidezna netesnost
viscosity coefficient = viskoznostni koeficient
viscosity leak = viskoznostna netesnost
viskoznostna netesnost = *viscosity leak*
viskoznostni koeficient = *viscosity coefficient*
 viskoznostni vakuummeter → merilnik z lebdečo
 kroglico
 visoki vakuum = *high vacuum*, HV
 visokoenergijski elektronski uklon = *high energy*
electron diffraction, HEED
 visokoločljivostna spektroskopija energijskih izgub
 elektronov = *high resolution electron energy loss*
spectroscopy, HREELS
 visokotlačni, visoko tlačni, visoko-tlačni = *high-pressure*
 visoko-tlačni → visokotlačni
 visoko tlačni → visokotlačni
 visokovakuumski (sistem), visoko-vakuumski,
 visoko-vakuumski = *high-vacuum (system)*
 visoko-vakuumski → visokovakuumski (sistem)
 visoko-vakuumski → visokovakuumski (sistem)

vmesna črpalka, pomožna črpalka, podporna črpalka =
booster pump
vmesna plast = *interlayer*
 vol.% → **prostorninski delež**
volume flow rate = volumenski pretok
volume fraction = prostorninski delež, volumenski delež
 volumenski delež → **prostorninski delež**
volumenski pretok, volumenski pretok = *volume flow rate*
 volumenski delež → **prostorninski delež**
 volumenski pretok → **volumenski pretok**
 volumenski procent → **prostorninski delež**
votla katoda = *hollow cathode*
vpojnost, *absorptivnost = *absorptivity*
vpust zraka = *venting*
vpustni ventil = *venting valve*, *vent valve*
 vratni ventil → **ploščni ventil na odmik**
vrh = *peak*
 vrstična Augerjeva mikrosonda → vrstična
 spektroskopija Augerjevih elektronov
 vrstična elektronska mikroskopija = *scanning electron*
microscopy, SEM
 vrstična presevalna elektronska mikroskopija, *vrstična
 transmisijska elektronska mikroskopija = *scanning*
transmission electron microscopy, STEM
 vrstična spektroskopija Augerjevih elektronov, vrstična
 Augerjeva mikrosonda = *scanning Auger microprobe*,
 SAM
 *vrstična transmisijska elektronska mikroskopija →
 vrstična presevalna elektronska mikroskopija
 vrstična tunnelska mikroskopija = *scanning tunneling*
microscopy, STM
 vstopni tlak = *inlet pressure*, *intake pressure*
 vstopni ventil → vhodni ventil
 vstopni vod, priključni vod = *inlet line*

W

water vapor capacity = izločljivost vodnih par
water vapor tolerance = dopustni parni tlak vode
wavelength dispersive X-ray spectroscopy =
 valvnodisperzijska spektroskopija,
 valvnodisperzijska rentgenska spektroskopija, WDS
 WDS → valvnodisperzijska spektroskopija
weakly ionized plasma = šibkoionizirana plazma
welded connection = varjeni spoj
work function spectroscopy = spektroskopija izstopnega
 dela
working gas = delovni plin
 wt.% → masni delež

X

XPS → rentgenska fotoelektronska spektroskopija
X-ray diffraction = rentgenski uklon, rentgenska
 difrakcija, uklon rentgenskih žarkov, XRD
X-ray fluorescence = rentgenska fluorescenca, XRF
X-ray microprobe = rentgenska mikrosonda
X-ray photoelectron spectroscopy = rentgenska
 fotoelektronska spektroskopija, XPS

XRD → **rentgenski uklon**

XRF → **rentgenska fluorescenca**

Y

yield = **izkoristek**

Z

začetni tlak = *base pressure*

zadrževalni obroč = *retaining ring*

zapora → **zaporni ventil**

zaporni ventil, zapora = *stopcock*

zaslonka → **odprtina**

zastiranje → **pokritje**

zaznavanje → **odkrivanje**

zaznaven = *detectable*

zdrs → **zmik**

zgled, *primer = *example*; gre za posnemanja vredno situacijo, glej primer

zlaganje → **zlog**

zlitje, zlivanje, *koalescenca = *coalescence*

zlivanje → **zlitje**

zlog, zlaganje, pakiranje = *packing*

zmik, lezenje, zdrs = *drift*

zmik odčitka instrumenta, lezenje odčitka instrumenta = *instrument drift*

zrakotesen → **neprepusten (za zrak)**

zrastek → **skupek**

zunaj mesta rabe, zunaj mesta vgradnje = *ex situ*

zunaj mesta vgradnje → **zunaj mesta rabe**

zunanja zakasnitev zaznavanja slednega plina = *external tracer gas drift*

Ž

življenjska doba → **obstojnost**

STEFANOV ROD (OB 160-LETNICI STEFANOVEGA DOKTORATA)

Stanislav Južnič

Fara, Kostel, Slovenija

ZNANSTVENI ČLANEK

POVZETEK

Stefanova neporočena mati je bila skromnega porekla, zato je Stefan v Celovcu končal svojo šolo pogosteje zaskrbljen kot srečen. Vakuumske raziskave na dunajskem Inštitutu za fiziko Jožefa Stefana so bile odlične, verjetno so napolnile zgodnjo vakuumsko praznino odsotnosti Stefanovega nezakonskega očeta. Novo odkrito arhivsko gradivo o poklicnem in zasebnem življenju Jožefa Stefana in njegovih sorodnikov je uporabljeno za dokazovanje ideje o vlogi dednosti pri uspehih nadarjenih fantov/punc na ruševinah uničenih usod njihovih manj srečnih sorodnikov. Popravljeni so dosedanje netočnosti o poreklu Stefanovega očeta in o njegovi poroki.

Ključne besede: Karl Robida, Jožef Stefan, Stefan-Boltzmannov zakon, zgodovina fizike vakuumskih tehnik

Stefan's family (on 160th anniversary of his Ph.D.)

ABSTRACT

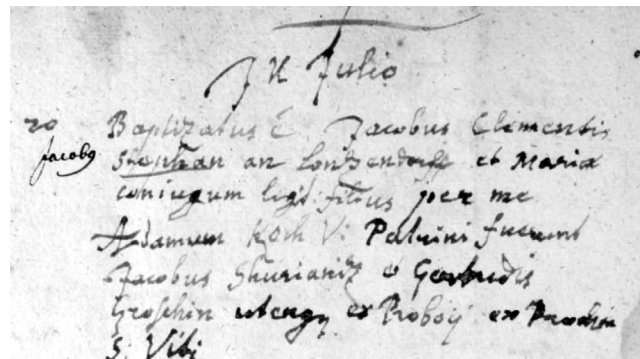
Stefan's unmarried mother was of poor humble origin and Stefan finished his high school in Klagenfurt being more often worried than happy.

The vacuum-related research at the Viennese Physical Institute of Jožef Stefan was great, probably filling the early vacuum emptiness absence of Stefan's father. The newly discovered archival material about professional and private life of Jožef Stefan and his relatives is used to prove the idea of influences of inherited abilities on the successes of talented guys compared to the ruins of the less happy destinies of his or her less fortunate relatives.

Keywords: Karl Robida, Jožef Stefan, Stefan-Boltzmann's Law, history of physics and vacuum technique

1 UVOD

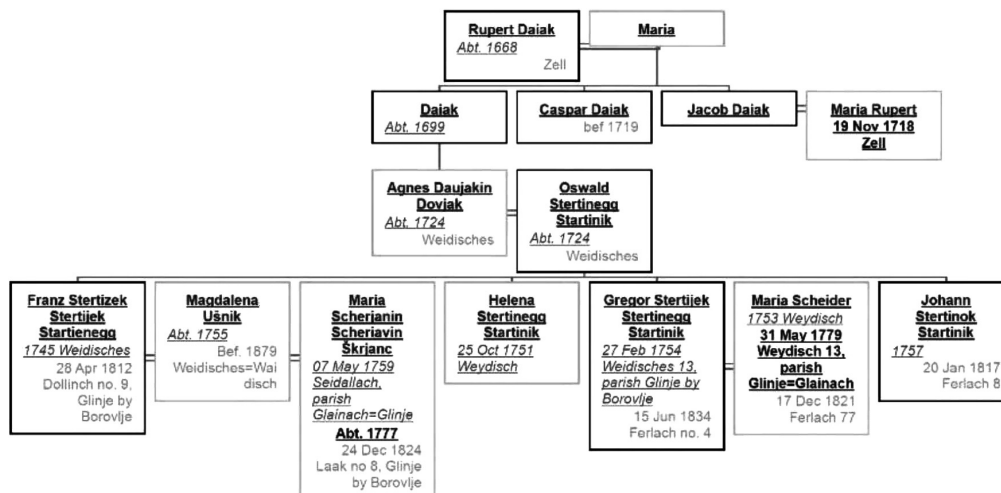
Zgodba o uspehu v fiziki Stefana-Boltzmann se je končala s samomorom. Njun iznajdljivi nasprotnik



Slika 1: Clemens Stephan in njegova žena Marija. Bil je ded očeta Jožefa Stefana, Joannesa Stephana, tu pa nastopa ob krstu svojega sina Jacoba leta 1687.¹

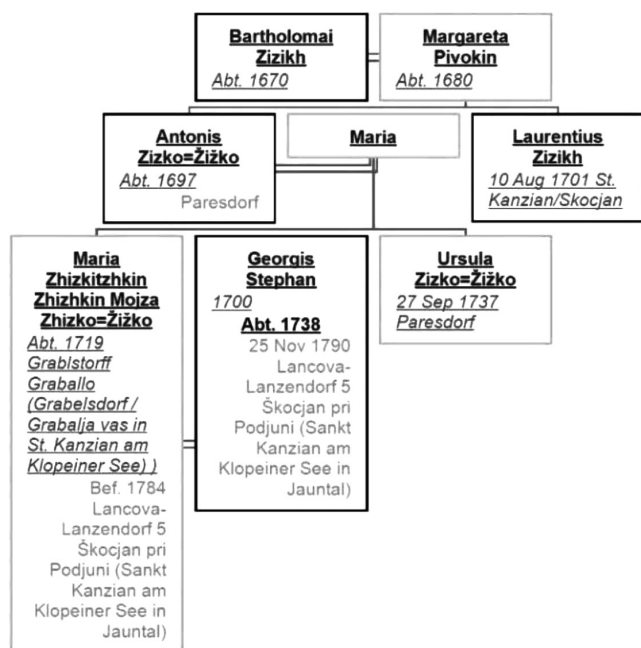
Mach je zaslovel kljub samomoru svojega sina in posmrtni uspeh Macha v filozofiji je njegov pozitivizem naredil moden. Poskušali bomo ugotoviti, kdo je bil pravi zmagovalac med nasprotnima skupinama. Če bi sploh kdaj koli obstajala možnost, da bi se tak večni boj odločil kot zmaga med nevidnimi končno majhnimi delci in njihovimi pozitivističnimi kritikami.

10. in 18. decembra 1879 je Jožef Stefan prvič objavil svoj sloviti zakon o sevanju v vakuumu pred dunajsko akademijo. Še vedno je edini pomemben fizikalni zakon, imenovan po slovenskem človeku. Pet let kasneje je Boltzmann potrdil Stefanov zakon s kritikami Bartolijeve analize sevanja v vakuumskem radiometru. Zato je prav, da ga znamo okriti z nekaterimi nedavnimi odkritji o povezavah Stefanovih



Slika 2: Stefanovi predniki po veji Daiak (Dejak)

¹ Krstna knjiga Koroške župnije sv. Lancovo/Lanzendorf v Škocjanu pri Podjuni (Sankt Kanzian am Klopeiner See in Jauntal), folij 34v



Slika 3: Stefanovi predniki po veji Zizik (Žizek), brez znanih povezav s filozofom Slavojem Žižkom

študij sevanja s takratnimi vakuumskimi raziskavami fizike, ki se je pripravljala na nenavadne kvantne skoke.

2 GENIALNI STEFAN KOT NEZAKONSKI OTROK

Talent ni dovolj. Moraš si dati vetra, nezakonsko rojstvo J. Stefana pa je bil nekakšen tornado za njegove ambicije. Če je bil v vseh pogledih prikrajšan z rojstvom, zakaj ne bi bil pametnejši od svojih sošolcev? Ljudje na Geigerjevi kmetiji so ljubili pametnega vljudnega otroka J. Stefana, vendar je bilo mnenje o prevladujoči cerkvi odločilno: bil je proizvod prepovedanega greha, ne glede na to, kje bi bil. Pika. Otrok J. Stefan je bil čudak, čeprav sploh ni vedel, da je bila tu njegova krivda. D'Alembert, B. Hacquet ali oče Riccarda Felicija niso bili poročeni z njihovimi materami, vendar so ti znanstveniki vsaj trdili, da so čudni očetje zlahtniki. Ta kelih pa je šel mimo revnega Jožefa. Nezakonski otrok je bil še bolj ogrožen z drugimi otroškimi posmehovanji v kmečko obarvanem celovškem predmestju, kot v veliko bolj kozmopolitskem Parizu ali Parmi. Nezakonski otrok je bil svoj čas prava travma, še posebej če ni imel dovolj možnosti za preživljanje.

Že več stoletij so Stefanovi predniki po očetovi veji kmetovali v Lancovem št. 5 v župniji Škocjan v Podjuni (Stefanhube v Lanzendorfu št. 5, Sankt Kanzian

Zeit des Sterbens. Jahr 1790	Ortschaft.	Haar- numer.	Namen des Gestorbenen.	Religion	Geflecht	Lebens- jahre.	Stand und Todesart.
Monat Tag				Steh- stüb- l.	Matr- Stam- m.	Steh- l.	
30. April	Wappach	7	Agatha am Hofmann	i	-	i	80 J. 1780
13. Juni	St. Kanzian	i	Sebastianus Paternus	i	-	i	90 J. 1780
21. Juni	Podjuni	8	Maria Gradoffin	i	-	i	80 J. 1780
27. Juni	Podjuni	4	Maria Kraus	i	-	i	1/2 J. 1780
30. Juli	Podjuni	4	Andreas Kraus	i	-	i	80 J. 1780
25. Juli	Lanzendorf	5	Georg Stephan	i	-	i	90 J. 1780

Slika 4: Pogreb J. Stefanovega pradedu Georga Stephana 25. novembra 1790

am Klopeiner See), ki je del območja Velikovca (Bezirk Völkermarkt).² V Stefanovem času ni bilo veliko turistov, kmetijski stroji so bili redki in neustrezni, sicer pa se ni nič globoko spremenilo.

Mati J. Stefana Maria je bila peta od osmih otrok podeželskih obrtnikov, ki so postali delavci v procesu industrializacije v začetku 19. stoletja. Morala je kot kmetica pomagati pri bogataših blizu Celovca, da bi si zaslužila vsakodnevni kruh. Oče Jožefa Stefana je bil drugi najmlajši od sedmih otrok, zato je moral s trebuhom za kruhom v predmestje bližnjega Celovca. Podatki L. Čermelja o nezakonskem rojstvu očeta Jožefa Stefana so napačni.³ Čermelj je verjetno naredil napako, ker je dedek J. Stefana, Joannes Nepomuk Stephan (1753–1810 Lancovo/Lanzendorf št. 5, Škocjan pri Podjuni) umrl tako zgodaj; bil je namreč nad dve desetletji starejši od svoje žene, J. Stefanove babice Elisabeth Starmuschin (Starmuš, 1774–1846 Lancovo/Lanzendorf št. 5, Škocjan pri Podjuni (Sankt Kanzian am Klopeiner See, Jauntal)). J. Stefan se je rad spomnil svoje babice in jo obiskal v Lancovem, a tudi mati J. Stefana ni poznala svojega dedka po očetovi veji.

Oče Jožefa Stefana ni imel možnosti, da bi svojo domorodno dediščino prevzel ob množici svojih starejših bratov. Moral se je naučiti nekaj obrti in prodaja moke je bil dober poklic kot katerikoli drug. Skoraj desetletje se je srečaval mlajšo sosedo Marijo Startinik (Sertizek) iz Dollincha št. 9 iz župnije Glinje pri Borovljah. Prijazna mladenka je bila služkinja na kmetiji Josipa Geigerja vulgo Franzl v St. Ruprechtu ali bolje v bližnji kajži, poimenovani Franzlkeusche. Josip Geiger je verjetno povezan s sodobnim Gasthof Geiger v Bad Sankt Leonhard im Lavanttal.

² Tam koroški Slovenec Gregor Slugovc-Sternad v Gorničarju (kmetija pri Gorničarju, Gorničar) danes vodi podedovano kmetijo na 24 ha gozdov, 60 ha kmetijskih zemljišč, 25 krav, 10 prašičev in turističnih zmogljivosti

³ Čermelj, 1976, 10

Marija Startinik je bila iz družine uspešnih obrtnikov, ki je mnogo generacij tradicionalno tesarila okoli Borovelj (Ferlach). Predniki njene matere so drug za drugim izdelovali orožje; to je bil in je še vedno zelo uspešen posel tam okoli. J. Stefan se je rodil v St. Petru v okrožju (Bezirk) Ebenthal v predmestju Celovca v Ebentalerstrasse št. 19 dne 24. 3. 1835 ob 8. uri. Josip Geiger je bil lastnik te družinske hiše Sv. Petra št. 19, obenem pa še lastnik hiše št. 11. Otrok Jožef se je rodil v obrobni zgradbi sv. Petra št. 19, kjer je njegova mati živela kot služkinja. Hiša je pripadala celovškemu predmestju župnije sv. Ruperta.⁴ Kraj rojstva J. Stefan je bil služabniška kočja na kmetiji Josepha Geigerja. Rojstna hiša Jožefa Stefan se nahaja na vzhodnem robu velikega območja Katastralgemeinde sv. Ruprechta.

Naslednji dan 25. 3. 1835 ob pol štirih popoldne so novorojenčka krstili v Celovški cerkvi sv. Lorenca vzhodno od centra Celovca. V indeksu je bil njegov krst najprej označen kot Startinick Josef ill(egal), pozneje pa je bil popravljen v Stefan Josef, potem ko ga je oče priznal leta 1840. Mnogi drugi niso imeli takšne sreče. Njegova mati je bila označena kot: »Maria Startinik hči tesarja.«⁵

Jožefova babica pri rodu je bila Theresia Staskier iz predmestja Celovca št. 10. Njegov boter je bil Joseph Hebernigg po domače Gartner, naseljenec kajžar v bližini gospostva St. Petra. Bil je poročen z Marijo Rabasser. Verjetno je bila povezana z Jožefovo prababico Helene Rabitsch iz Ottrouza. Botra Jožefa Startinika-Stefana je bila Ana Startinig (Anna Startinigg), mlajša sestra njegove matere. Botri J. Stefana niso bili bogataši, ki bi namigovali, da bi bil oče J. Stefana-Startinika lahko premožen človek.

Oče J. Stefana-Startinika je bil znan kot trgovec z moko, zakonski sin kmeta, rojen v sosednji župniji Škocjan (Sankt Kanzian). 16. avgusta 1843 se je Jožefu Startiniku-Stefanu rodil skoraj osem let mlajši bratranec v naročju Jožefove botre Ane. Kot neporočena šivilja je Anna rodila mrtvega dečka. Zapisana je bila v Celovcu-St. Lorenzen kot: »domačinka iz Ebenthal, hči tesarja«. Babica Anna Arschitz ni imela sreče pri tem porodu. Duhovnik Hebamn je opravil krst slabotnega otroka, ki je živel le nekaj minut.⁶ Anna je živela v delavskem predmestju Celovca št. 46, nedaleč od svoje sestre Marije in Marijinega sina Jožefa. Nobena od obeh sestic ni dobila nobenega drugega otroka, vsaj nista jih krstili v Celovcu.

Obe sestri sta imeli težave. Maria je bila rojena v župniji Glinje (Gleinach), medtem ko je bila Anna rojena v Ebenthalu, kamor so se njuni starši preselili

Slika 5: Krst J. Stefana leta 1835

po Marijinem rojstvu leta 1815 ali 1816. Maria je bila služkinja na kmetiji, medtem ko je Anna šivala. Njun mlajši brat Simon se je rodil leta 1820, vendar spet na drugem mestu na gradu barona Rosenberga Rossenegg št. 2 v župniji Ebenthal, kar govori o pogostih preselitvah očeta tesarja Gregorja Startinegga iz ene službe k drugi. S soprogo Apolonijo sta povila vsaj osem otrok. Prvi otroci Gregorja in Apolonije so se rodili v Ferlachu (Borovlje) št. 44, 42 in 43, naslednji v Dollinču št. 9 v župniji Glinje ob Borovljah. Anna se je pojavila v Gradnitzu št. 17 v župniji Ebenthal, Simon je bil rojen v Rossenegg št. 2 v župniji Ebenthal in zadnji otrok je spet prišel na plan v Ferlachu št. 56.

J. Stefanov ded se je najvišje povzpел v službi tesarja in naseljenca pri Rosenbergu (Rossebegger) v Rossenegg št. 2 po domače Kedusche, kjer je danes gostilna Rossenegg. Bil je to grad barona Rosenberga v Fieberbrunn na Tirolskem v mestu Zell am See. J. Stefanov stric Simon je tam imel krstne botre: Simona Rinkischa po domače Rossenegger z gradu in Anno Stephun vulgo Lamglind. Družina Stephun je morda bila oddaljeno povezana s družino Stefan (Stephan). V 1760-ih letih je srebrar Johann Michael kupil Rossenegg za razvoj pivovarne in restavracije v gradu. Leta 1769 je bil grad ponovno prodan, to pot rudarskemu kolegiju iz Salzburga, ki je v gradu namestil svoje stražarje. Leta 1820, ko se je rodil Simon Startinek, je bil grad Rossenegg v lasti svojega poslednjega zasebnega lastnika Franca von Lürzerja. Lürzer je Gregorja Startiniga začasno najel kot mizarja. Leta 1842 je grad postal Habsburški Rosenberg.

Gregor Startinigg je imel takšno potujočo tesarsko dejavnost v svoji zibelki, saj je bil peti od šestih otrok, edini, katerega krst je bil zaradi enega ali drugega

⁴ Čermelj, 1976, 9

⁵ St-Lorenzen / K20_005-Alph. Index zu den Geburtsbüchern, Kopie K20_037-1; Celovec-St. Lorenzen K20_005-1 Geburtsbuch V, stran 54

⁶ Morth-Getauft, stran 63, Celovec-sv. Lorenzen knjiga o krstu Geburtsbuch VI



Slika 6: Krst J. Stefana s poznejšimi popravki v indeksu krstov

razloga zaveden zunaj hiše staršev v Dollinch št. 10 z vzdevkom Zimmermann (tesar) v župniji Glainach (Glinje). Zagotovo ni nikoli šel daleč proč od predmestja Celovca, Ebenthala, Gleinacha ter Ferlacha (Borovelj). Tam je bilo polno proizvodnje strelnega orožja, ki je potrebovala ročno delo tesarja za lesene dele pušk. Eksperimentalna znanja Jožefa Stefana so bila dediščina mnogih mizarjev, kovinskih delavcev, prav tako pa puškarjev, srebrarjev, izdelovalcev žic in srebrnih žebeljev iz Ferlacha,⁷ kjer najdemo železokrivce, srebrarje in puškarje med njegovimi predniki, še posebej tistimi iz Ferlacha (Borovelj).

Maria Startinigg je podedovala nekaj očetove potujoče poslovne duše. Marijin domnevni ljubimec

Aleks (Aleš) je delal pri velikem kmetu Franzu Puntschartu kot mlinarjev pomočnik v sosednjem naselju Limersach (Limmersach, Limarče), nedaleč od Geigerove hiše. Franz Georg Puntschart (1816–1872) je tam upravljal mlin, obenem pa še mlin na reki Glini (Glan). Zbral je tudi slike svojih tovarn. Družina Puntschart je imela tovarno belega svinca (Ceruzit, PbCO₃) v Ebenentalu v Celovcu. Franz Puntschart, ki je umrl leta 1890, je odprl sestrsko ustanovo v Šentvidu (St. Veith) leta 1858. Podjetju je bilo podeljeno več nagrad za kakovost izdelkov, dokler ni bilo zaprto ob smrti lastnika leta 1890. Industrijska revolucija z akumulacijo kapitala, spreminjanjem krajine v tovarne je silila revni proletariat v mesta v mladih letih J. Stefana. Vaško tesarsko poslovanje njegovih prednikov je bilo v slabšem položaju v primerjavi z mestnimi tesarji, saj so samo mestni tesarji lahko zadržali svoje cehe v Predmarcu.

Marijina mlajša sestra Anna Startinick se je prav tako zaposlila pri velikem kmetu Puntschartu v bližnjem kraju Limersach (Limmersach, Limarče). Bila je služabnica v Großnighofu.⁸ Opustila je svojo prejšnjo šiviljsko opravilo za služabniško službo, ki spominja na njeno starejšo sestro Marijo. Lastnik Großnighofa in mlina na reki Glan je bil veliki kmet in mlinar Franz Puntschart. Zato je Anna Startinick delala za istega šefa, kot simpatija njene sestre Aleš

Jahr 1817.		Ortschaft.	Namen.	Religion.		Ortschaft.		Münch.
Monat.	Tag.			Katholik.	Protestant.	Katholik.	Protestant.	
Febr.	7.	St. Leonhard	Anna	1				
Febr.	14.	St. Leonhard	Maria	1				
Febr.	21.	St. Leonhard	Anna	1				
Febr.	28.	St. Leonhard	Anna	1				

N. N. N.		P. P. P.		Namen des Taufenden.
Vater.	Mutter.	Namen.	Stand.	
...	...	Anna
...	...	Maria
...	...	Anna
...	...	Anna

Slika 7: Krst tete in botre J. Stefana Anna Startinick leta 1817

⁷ Stran 74 iz F05_022-1 Ferlach Sterbebuch IV 21. 8. 1848 glede bratranca J. Stefana Josepha Startnika (1771–1848 Ferlach št. 42

⁸ Westritschnig, 2012

(Alex) Stefan, kar je omogočilo Anni vlogo nekakšne poslanke med nepismenima ljubimcema. Puntschart je bil velik šef in njegova družina je bila preveč mogočna, da bi za svoje poroke in krste uporabljala domačo cerkev Glainach (Glinje). Puntschart je bil uveljavljen podjetnik po vsem svetu, medtem ko je bila družina Geiger najpomembnejša le na lokalni ravni, čeprav so bili Geigerji prav tako petični. Vrzel med ljudmi, ki so imeli dovolj pod palcem, da so izkoristili priložnosti zgodnje industrijske revolucije, in razlaščenimi predniki J. Stefana je zelo hitro naraščala. Podobnost s sodobno Slovenji je nedvomno zgolj naključna.

Oče J. Stefana je trgoval z moko⁹ in svoje stvari prodajal kot potujoči trgovec brez določenega domačega kota, preden je dovolj napredoval, da se je poročil z materjo J. Stefana in mu omogočil možnosti za nadaljevalne študije.

Ko je bil Jožef Stefan star malo več kot tri leta, je bila pri njegovem gospodarju velika proslava. Sin Josefa Geigerja in Marije Strutz, Josip Geiger (Gregorius Josephus, * 27. 8. 1812, St. Peter, 19–25; † 3. 3. 1893), se je poročil z Marijo Schnitzler (* 1817) pri St. Petru št. 19 dne 30. 7. 1838. Ženin je bil naseljenc hiše Grafenstein (Grabštajn, 12 km vzhodno od Celovca) pod hišo št. 11. Ena izmed poročnih prič je bil nepismeni Matija Jäger.¹⁰

Sanje mame J. Stefana, da bi se njen šef morda lahko poročil z njo, so končno padle v vodo za vselej. Ali je sploh kdaj pogledala svojega šefa Geigerja? Ali je Josip Geiger imel sploh kakšno povezavo z rojstvom Josipa Stefana? Če je odgovor pritrdilen, je Josip Geiger gotovo uspel plačati študije Jožefa Stefana, da mu je dal ustrezen priimek po tem, ko je uredil poroko Aleša Stefana, kar je bil zagotovo pogoj za Jožefov študij. Je Geiger pomagal Jožefu? Josip Geiger je umrl le nekaj tednov po Jožefu Stefanu, vendar je v tistih letih po smrti matere in očeta J. Stefan ni več obiskoval Koroške. Kasneje v 20. stoletju Geiger ni bil zelo zadovoljen s spominsko ploščo J. Stefana na svoji hiši. Verjetno mu je bilo težko priznati, da je bil revni otrok daleč najboljši od vseh, vključno z njegovimi šefi.

3 ZAČETNO ŠOLANJE NEZAKONSKEGA JOŽEFA

V krogu razširjene družine Josefa Geigerja je nadarjeni fant Jožef doživel srečno otroštvo skupaj s sosednjimi kmečkimi otroki. Mali Jožef je bil na vseh kmetijah najljubši poba. Lokalni kronist, direktor mestnega arhiva in knjižničar mestne hiše Celovec (magistrata) Carl Lebmacher (1876 Kirschentheur v Rosental – 1943 Celovec) je v članku ob 100. rojstnem dnevu Jožefa Stefana napisal: »V krogu številne

The image shows two pages from a handwritten birth register (Geburtsbuch) from 1838. The left page is titled 'Geburtsbuch' and shows birth records for the year 1838. The right page is titled 'Geburtsbuch' and shows birth records for the year 1837. Each entry includes the date, location, names of parents, and the name of the child.

Jahr 1838		Ortschaft	Namen	Väter		Mütter		Namen des Taufenden	
Monat	Tag			Vater	Mutter	Vater	Mutter	Namen	Stand
Juli	27	Umbrochwald	Leopold von... Maria von... geb. ... aus ... aus ...	1	1	1	1	Leopold	aus ...
August	9	Umbrochwald	Maria von... Georg von... geb. ... aus ... aus ...	1	1	1	1	Maria	aus ...
August	9	Umbrochwald	Leopold von... Maria von... geb. ... aus ... aus ...	1	1	1	1	Leopold	aus ...

Slika 8: Krst J. Stefana leta 1835

⁹ Čermelj, 1976, 10

¹⁰ K20_016-1 Trauungsbuch II Klagenfurt St. Lorenz 2: 71; Geburtsbuch III K20_003-1 Klagenfurt St. Lorenz 3: 5

družine Geigerja, so oboževali fantka, ki je takrat nosil priimek svoje matere. Vedoželjno je odraščal v tamkajšnjem gospodarstvu in [...] ostal tam do devetega leta, medtem ko je bil ljub vsem.«¹¹.

Mali fant Jožef je preživel veliko časa na okoliških področjih in travnikih podeželskega »Franzl« – posestva. V tem času se je prebudil njegov prvi interes v naravi, medtem ko se je mama z njegovo majhno pomočjo ukvarjala s kmečkim delom. Mlad fant je začel delati v kmetijstvu. Vse o monotonem kmečkem delu se je naučil iz osebnih izkušenj.

Južni sv. Peter se nahaja na Ebenthaler-Allee in tisti čas postaja vedno pomembnejše predmestje mesta Celovca. Usmerjenost tega območja v trivialno šolo in v romarsko cerkev Maria Hilf v Ebenthalu je bila odločilna do druge polovice 19. stoletja. Romarska cerkev v Ebenthalu je postala izložba stare župnije v Gurnitzu. Župnija – razstavni prostor Gurnitza v cerkvi Ebenthala je vključevala tudi »Großnighof« v Limmersachu s štirinajstimi tamkajšnjimi ljudmi. Franzlhof na vzhodnem robu Katastralgemeinde St. Ruprecht (katastrske občine) je gostil teh štirinajst oseb.

Kmet Josef Geiger je imel veliko družino v katero so po svoje šteli tudi služabniki s svojimi otroki. Neizmerna razširitev tovarne v Limmersachu je prinesla znatno povečanje števila učencev v osnovni šoli v Ebenthalu. Na novo organizirana trivialna šola v Ebenthalu je gostila 64 študentov prvega razreda in 80 študentov v drugem razredu. V omejevalnem in cenzuriranem Metternichovem Predmarcu, na predvečer liberalne revolucije leta 1848, je imelo deželno mesto Celovec upravno nezadostno nizek status okrožnega sedeža. Okrožje Celovec je sestavljalo 75 davčnih okrožij s skupno 532 katastrskimi okraji.

Starši Jožefa Stefana so bili del izobraževalno prikrajšanega prebivalstva podeželskega porekla. V prvi polovici 19. stoletja je bila stopnja pismenosti na podeželskih območjih še vedno nizka. Slab trivialni pouk je včasih potekal kar v vikariatu. Učenje na osnovnih šolah je ostalo le zaželeno, kar je v 19. stoletju trajalo vse do prevladujoče »epohalne« obvezne izobrazbe v kmetijskem sektorju. Liberalni zakon je odločilno izboljšal izobraževanje ljudi leta 1869, ko je bil že prepozen za univerzitetnega profesorja J. Stefana. »Župne šole« so bile končno stvar preteklosti. Zgradbe za višje organizirane osnovne šole na podeželju so bile ustvarjene za pretežno kmečko prebivalstvo. Naraščajoči vpliv katoliško-konservativne politike po liberalni fazi prinese novelo zakona leta 1883 za olajšanje obiskovanja šole, s čimer se je obvezni šolski čas zmanjšal.

V provincialni prestolnici in v večjih mestih se javne šole pojavljajo kot srednje šole daleč v 20. stoletje. Javne šole so bile v velikih mestih namenjene predvsem obrti in trgovini. Kmetijski sinovi večjih kmečkih kmetij so pogosto obiskovali javne šole v mestu, običajno s pomočjo svojih sorodnikov in znancev pri hrani in nastanitvi v času šolanja. Te meščanske izobraževalne ustanove so vse bolj postajale podporne šole za srednji tehnični in trgovinski sistem izobraževanja. Poklicne srednje šole so vse bolj tekmovalle s srednjimi šolami. Močno navdušenje za gimnazije je nekoliko zavračalo vse pomembnejše poklicne šole. Jezikovna izobrazba je postala vse bolj pomembna v gimnaziji.

Poleg »humanistične« gimnazije je bila leta 1908 ustanovljena 8-letna realna gimnazija v habsburški monarhiji. V prvi polovici 19. stoletja je šola obiskala manj kot polovica šolarjev, kot odmev naraščajoče težnje pri nižje organiziranem izobraževanju v enostopenjski in dvonadstropni trivialni šoli. Za podeželsko prebivalstvo je bila osnovna šola v Habsburški državi običajno še vedno obvezna šola v župniji. Običajna obvezna šola, najbližja rojstnemu kraju otroka Jožefa, je bila tedaj nepomembna šola v Ebenthalu. Običajna višja šola se je vedno bolj razvijala v gimnazijo. Z udeležbo na tej višji stopnji obvezne šole so bili poslani Jožefovi prvi koraki za visokošolsko izobraževanje v gimnaziji in na univerzi. V normalni višji šoli v Celovcu se je mladi Jožef Startinik-Stefan prvič zatekel v nemška jezikovna omrežja, dočim je bil njegov materni jezik slovenščina. Mati je bila do Jožefove starosti devetih let samohranilka mladeniča Jožefa.

Vsestranski in vztrajni študent Jožef Startinik-Stefan je bil sprejet v Normalko, ki bi ji danes lahko rekli višja osnovna šola. Normalka se je razvila kot osnova za izobraževalni napredek, usmerjen v Benediktinsko gimnazijo v Celovcu. Pešpot dečka do Normalke po mali šolski stezi današnje Kaufmann-gasse je bil dolga približno 3,5 km. Pot do šole je potekala od kraja prebivališča J. Startinika-Stefana na jugu vasi St. Peter današnjega Ebentalerstraße na nekdanji Lipovi (Linden) aveniji skozi predmestje Völkermarkter do ustreznih vrat, skozi Burggasse do šole.

Najstarejša Celovška aleja vodi od Völkermarkter Vorstadt Höhe »Kumpfgasse« št. 43 čez železniški prehod v Fortschnigg alejo. Deset minut hoje je J. Stefana pripeljalo do križišča z Lindenallee na Ebenthalerstrasse, ki vodi v baročni grad Ebenthal. Avenija je bila zgrajena od Ebenthala do Celovca v letih od 1706 do 1710.

¹¹ Carl Lebmacher, urednik Josef Höck, Celovec opisan v časopisu: Zgodovinske slike iz starih dni na Koroškem, Celovec: Geschichtsvereines für Kärnten, 1993

Normalka Jožefa Startinika-Stefana je bila podlaga za humanistično gimnazijo benediktincev v Celovcu. Po njunem zakonu so starši kar najbolj podpirali svojega sina glede na njihove možnosti. Tako nadarjenemu in zainteresiranemu sinu je bilo omogočeno napredovanje na izobraževalni in poklicni ravni. Struktura odnosa staršev je imela pozitiven občutek za dečka Jožefa. Nezakonske življenjske okoliščine v osnovni šoli niso bile rožnate za študenta Jožefa, ne samo zaradi ponižujočih šal njegovih sošolcev, temveč tudi zaradi stališč njegovih učiteljev.

Nezakonski sin Jožef Startinik (Stefan) je imel do devetega leta velik problem. Starša nista bila poročeni, živela pa sta ločeno. Domova obeh staršev nista bila daleč vsaksebi. Deček skoraj ni videl svoje možnosti za dostop do gimnazije benediktincev v Celovcu kar je bilo nezakonskemu naraščaju nemogoče. Uradno priznanje očetovstva je še vedno manjkalo, čeprav je prišlo do poroke Jožefovih staršev v glavni župni cerkvi sv. Egidusa v Celovcu. To dejstvo je omogočilo različne interpretacije. Poroka staršev, ogromno izboljšanje zasebnih in poklicnih življenjskih pogojev ter preselitev v Celovec sta pripeljala tudi do izobraževalnega in socialnega vzpona Jožefa Startinika-Stefana. Mladi Jožef je boljše življenje in poklicno situacijo svojih staršev v Celovcu izredno dobro izkoristil za svoja izobraževalna prizadevanja.

Jožef Stefan se je v drugi polovici 19. stoletja razvil v pomembnega raziskovalca fizike in akademskega učitelja habsburške monarhije. Mlademu Jožefu je manjkala ustrezna struktura meščanske zavesti zaradi izobraževalnega prikrajšanja in nizkega socialnega izvora. Oče Jožefa Stefana Aleš (Alex) je bil mlajši sin »s Stefanove kmetije (Stefanhube)« v Lanzendorfu v takrat pomembnem davčnem okrožju Sonnegg v Jaunski dolini (Podjuna). Veliko upravno okrožje Sonnegg je imelo po franciscejskem katastru iz leta 1829 skupaj 29 območij, označenih kot Katastralgemeinden. Lastniki kmečke hiše, ki so lahko imele znatne razlike v velikosti, so spadali v srednji sloj podeželja. Stefanova mati, hči podeželskega tesarja Gregorja Startinicka, je prišla iz župnije Glainach im Rosental (Rož).

V času, ko je obiskoval normalko v Celovcu, je bil fant Jožef vedno bolj obremenjen s svojim nezakonskim rojstvom. Otrok je še vedno uporablja priimek svoje matere Startinik. Ko je bil Jožef star devet let, so si njegovi starši finančno omogočili ustanovitev skupnega gospodinjstva v zgornjem Burggasse v Celovcu. Fant je dobesedno izčrpal srečo iz poroke svojih staršev. Obisk v srednji šoli je bil sedaj mogoč! Pot do šole je trajalo le nekaj minut po Große Schulhausgasse na današnji ulici 10. oktobra. Starši so podprli svojega

sina glede na njihove možnosti, še posebej kasneje, ko je bil Jožef študent matematike in fizike na Univerzi na Dunaju.

4 KONČNO ZAKONSKI SIN!

Nova nevesta Maria in produkt njene pretekle ljubezni J. Stefan sta se preselila v nov dom Jožefovega očeta vsaj do Jožefove mature v gimnaziji. Otrok Jožef je moral nositi težke vreče z moko, zaradi česar je J. Stefan vedno nosil desno ramo nekoliko višje od leve.

J. Stefan je na veliko hvalil fižol, ker je bil v njegovi mladi družini v Celovcu zelo redka specialiteta.¹² Pozneje se je družina J. Stefana preselila v sosednjo hišo na naslov Mesto-Celovec št. 370, ki je zagotovila nekaj bolj razkošnega za majhno družino treh članov, ki zaenkrat ni imela ambicije za pomnoževanje. Sin Aleša (Alexius) Stefana, Jožef, je v prostem času v podjetju za moko in kruh skrbno delal. V začetku 19. stoletja se je vrtelo na reki Glini (Glan) osem mlinov v današnjem delu mesta Celovec. Takrat so bili mlini sedež pomembne trgovine na bregovih rek. Noben drug enakovreden dobavitelj energije ni bil pri roki, razen manj ugodnih vetrnih mlinov; elektrarne s parnimi motorji so se le počasi uveljavljale.

Kolesa vodnih mlinov na reki Glini (Glan) so postala osnova Stefanovih poznejših hidrodinamičnih analogij. Reka Glan ima majhno pretočno hitrost v Limmersachu na območju Großnigmühle, ki je spodbudila hidrodinamične interese J. Stefana. Zaradi tega je bila reka Glan na tem območju zelo počasna in močvirna, zato jo je leta 1868 ustrezno uredil Franz Puntchart mlajši. Großnighof v Limmersachu (Limmersach, Limarče) v katastrski občini St. Peter-Ebenthal je bil v lasti velikega kmeta in mlinarja Franza Puntcharta. Imel je svoje kmetije predvsem v katastrski občini St. Peter-Ebenthal, tudi v St. Ruprechtu, v St. Martinu in v Radsbergu. V katastrski občini St. Peter-Ebenthal v vasi Harbach je bil grad Harbach v Celovcu v lasti Markusa Pernharta (1824–1981), enako kot Ladinach (Ladine), Limmersach (Limmersach, Limarče) in Rosenegg.

Aleš (Alexius) Stefan je delal kot mlinarski pomočnik na »Großnighofu«, kjer so se štirje mlini že vrteli jugovzhodno od mesta Limmersach (Limarče). Oče Jožefa Stefana je živel pri Großnighofu v Limarčah. Großnighof je oddaljena le en kilometer od rojstnega mesta Jožefa Stefana. V Limmersachu je bil lastnik in mlinar Franz Georg Puntchart. Njegov sin, rojen leta 1816, je podedoval enako ime. Prevezel je lokalni mlin že leta 1837, kmalu po rojstvu J. Stefana. Po potovanju po Češki in Nemčiji je Franz Georg

¹² Čermelj 1976 10–11

The image shows a page from a church marriage register titled 'Trauungs-Buch'. The page is numbered '244' in the top left corner. It is divided into two main sections: 'Braut' (Bride) on the left and 'Beifände' (Witnesses) on the right. The 'Braut' section contains handwritten entries for marriages, including names and dates. The 'Beifände' section lists witnesses and their names. The page is filled with cursive handwriting, typical of historical documents.

Slika 9: Poroka staršev J. Stefana leta 1844

Puntschart (1816–1872) začel leta 1840 s proizvodnjo stisnjene kvasa. Leta 1868 je zgradil novo tovarno in uredil vodotok reke Glan.

Območje je nekoč pripadalo opatiji Viktring. Že v starem Urbarju je bil zabeležen mlin na reki Glan. Tehnologija »stisnjenih produktov kvasovk« v »Limmersachu (Limmersach, Limarče)« je postala vse bolj zastarela. Kmalu zatem, ko je umrl Jožef Stefan, so lastniki tovarniških objektov Franz Puntschart & Söhne podjetja prodali židovskemu industrijskemu magnatu Sigmundu Fischlu (*1847 Mysklovice (Miskowitz) na jugu Češke; † 1905 Praga) iz industrializirane dežele Češke 26. januarja 1894. Smešni stari časi majhnih družinskih podjetij so dali prostor velikim tovarnam.

Zaradi enega ali drugega razloga sta se komaj 25. avgusta 1844 roditelja J. Stefana poročila v cerkvi sv. Egidusa v Celovcu, medtem ko sta živela v mestu na št. 372. Nepismeni poročni priči sta bili Johann Urbantschitsch (Urbančič) kot kolega Aleša Stefana v poslovnem trgovanju z moko in Johann Haberl kot puškar iz Borovelj (Ferlach), od koder so izhajale številne veje po materine strani J. Stefana. Poroko je vodil duhovnik pomočnik Franzsel Lehrbeng. Srečna nevesta je bila zabeležena brez njene stare služabniške zaposlitve kot Marija Startnik rojena v Glainach hči pokojnega mizarja in njegove še živeče soproge Apolonije Olipp. Rojena je bila 3. avgusta 1814. Oče J. Stefana je bil znan kot trgovec z moko v mestu Aleš (Alex); rojen je bil 16. julija 1805. Še vedno je živela njegova mati, vljudni J. Stefan je postal priljubljen pri obeh svojih babicah.

Leto kasneje po odlični poroki je bil J. Stefan legaliziran v katoliški cerkvi sv. Egidusa na Pfarrhofgasse št. 4 v Celovcu 3. oktobra 1845. Čas je že bil, ker je deček v benediktinski gimnaziji Celovca imel ogromne težave kot nezakonski otrok.

Aleš Stefan je z vpisom svojega imena v knjigo krstov potrdil Jožefovo uporabo njegovega priimka. Cerkveni pripis očetovstva ni bil napisan takoj sprva. Uradno priznanje o očetovstvu Aleša Stefana cerkvi je potekalo šele tik pred vstopom njegovega sina na benediktinsko gimnazijo: »Alexius Stephan je dobro znan in s podpisom priča v svojem imenu, saj se je v naši prisotnosti izkazal kot oče otroka, ki ga je ustvaril Mariji Startnik, in izrecno zahteval, da se kot tak v knjižici za krst pripiše. Cerkev St. Lorenca v Celovcu 3. oktobra 1845. Simon Heber je bil pastor, Simon Tomantschger (Tomačker) pa priča«. Simon Tomantschger (Tomačker) sicer ni bil znan kot prijatelj Alešev ali Marijine družine.

Zakaj so starši J. Stefana čakali dolgih devet let od svoje domnevne ljubezenske zveze do uradnega zakona? Duhovnik Mathäus Tschuden (Matija Čuden) je morda zapisal očetovo ime že kmalu po krstu J. Stefana, verjetneje pa ga je kasneje s skoraj enakim črnolom naznanil po zakonski zvezi in posvojitvi. Veliko kasneje so bili podatki o smrti J. Stefana dodani v desnem kotu z navadnim svinčnikom.

Skesani oče J. Stefana bi lahko že prej priznal duhovniku, da je Jožef njegov otrok, saj je težko prepoznati kakršno koli globoko razliko med črnili z zapisa J. Stefana in potrditve očetovstva J. Stefana. Toda v indeksu krstov je bil otrok J. Stefan imenovan

Jahr 1805 Monat Tag	Ortschaft.	Haus- numer.	Namen.	ligion. Sachlich.	schlecht Sachlich.	Mutter- Sachlich.	Ehlich.	Väter		Mutter		Namen des Taufenden.
								Vater.	Mutter.	Namen.	Stand.	
den 18ten July nachts et 10 Uhr	Lanzendorf	5	Leopold	-	-	-	-	Joseph Koller Kramer	Barbara Koch	Joseph Koller in d. Wd. et Barbara Koller	Leopold	Joseph Alois Koller
den 19ten July nachts et 10 Uhr	Sellach	9	Margareta	-	-	-	-	Robert Koller Koch	Barbara Koch	Barbara Koller in d. Wd. et Robert Koller	Leopold	Joseph Alois Koller
den 19ten July nachts et 10 Uhr	Perkendorf	9	Margareta	-	-	-	-	Joseph Koller Koch	Barbara Koch	Barbara Koller in d. Wd. et Robert Koller	Leopold	Joseph Alois Koller
den 27ten nachts et 10 Uhr	Perkendorf	8	Leopold	-	-	-	-	Georg Koller Koch	Barbara Koch	Barbara Koller in d. Wd. et Robert Koller	Leopold	Joseph Alois Koller

Slika 10: Krst očeta J. Stefana leta 1805

za nezakonskega otroka z materinim priimkom, zato je bil oče zagotovo dodan nekoliko kasneje, verjetno šele po priznanju in posvojitvi otroka. Duhovnik je navadno zapustil prazno rubriko za očete, vedno v upanju na priznanj željne ljubimce, vendar so redko dobili voljne ljudi takoj. Nekateri smešno zlonamerni duhovniki so celo hranili svoje ločene knjige za krste nezakonskih otrok kot grožnjo svojim nepismenim vernikom in njihovim skrivnim zgodbam.

J. Stefan je dokončal svojo triletno Normalno šolo v Celovcu kot nezakonski otrok, vendar je že nekaj dni po poroki svojih staršev začel študij gimnazije pod mentorstvom ravnatelja Johanna Burgerja, ki je nasledil Matijo Ahacla pri pouku naravoslovja in kmetijstva v letu 1845/46. J. Stefan je ljubil naravoslovje in je zbiral botanična imena v slovenskem jeziku, ki so presenetila njegovega navdušenega učitelja Janežiča.

Jožefovi starši so imeli nizek izobrazbeni status kot mnogi drugi na podeželskih območjih tega obdobja. Jožefova starša nista znala brati niti pisati. Starši so kar najbolje spodbujali talente in interese mladega otroka glede na njihove možnosti. Dober odnos med sinom in njegovimi starši je bil še vedno ohranjen, ko je bil Jožef Stefan že uspešen raziskovalec in izjemen profesor fizike na Univerzi na Dunaju. Stefan je postal skromna in umaknjena oseba kot univerzitetni učitelj. Običajno je obiskal svoje starše v Celovcu dva meseca med poletnimi počitnicami. To je bilo nekakšna zahvala sina njegovim milostnim staršem, ki so glede na svoje skromne možnosti finančno podprli ne le dijaka, ampak tudi študenta Jožefa na Dunaju. Splošne

državne štipendije so bile uvedene v Habsburški monarhiji šele v šestdesetih letih 19. stoletja.

Pred polnopravnim vstopom v gimnazijo v Celovcu je Jožefa Stefana doletela sreča. Leta 1844 so se njegovi starši poročili, leto kasneje pa je njegov oče priznal očetovstvo v župniji sv. Egidusa, tik preden se je J. Stefan dobro usidral v gimnaziji. Mati Marija se je preselila iz Franzkeuscheja na jugu vasi St. Peter v mesto Celovec.

Oče J. Stefana Aleš Stefan je počasi napredoval. Zato je od svojega šefa podjetnika (Großnigbauer) Franza Puntscharta vzel v najem manjšo trgovino za prodajo moka in kruha na Obere Burggasse št. 372. Aleš Stefan je nato delal v zakupljeni trgovini z moko in kruhom v zgornjem Burggasse. Dolga služba v »Limersachu (Limmersach, Limarče)« je prinesla mlinarju Alešu nekaj hvaležnosti lastnika mlina Franca Puntscharta. Alexius (Aleš) Stefan je od velikega kmeta Puntscharta prevzel zakupljeno trgovino za moko in kruh. Mlinarski pomočnik Aleš Stefan je od svojega delodajalca zakupil delavnico v Burggasse v Celovcu. Trgovina je bila v nekdanjem samostanu Uršulink (ehemaligen Ursulinenkloster), v nekdanji Palais Ursenbeck danes Burggasse št. 15 v Celovcu, južno od cerkve sv. Egidusa. V cerkvi Sv. Egidusa se je Aleš končno poročil s svojo dobro staro ljubico Marijo, da je omogočil študij svojega domnevnega naravnega sina v Benediktinski gimnaziji v Celovcu. Ker je družina kasneje živela skupaj, verjetno to ni bila le poroka iz udobnosti, ki je bila potrebna za srednješolske študije J. Stefana, čeprav se zdi nekoliko čudno, da se poročite s dekletom v skupno gospodinjstvo

devet let po tem, ko ste oče njenega sina. Aleš (Aleks) Stefan je večinoma samo prodajal stvari in sam ni bil vpleten v mletje ali peko. Najem trgovine kruha v Zgornji Burggasse v Celovcu je pomenil socialno in finančno boljši položaj za družino Stefan, ki je zdaj živela skupaj. V nekdanjih prostorih samostana Uršulinke je tričlanska družina zdaj bivala pod eno streho. Sin Jožef je prihranil dolg sprehod od svojega prejšnjega doma v južnem sv. Petru na Ebenthaler aleji do srednje šole v Celovcu. Zaradi preselitve zgornji Burggasse je bila srednja šola benediktincev v velikem šolski stavbi le nekaj minut stran od novega Jožefovega bivališča.

5 SANJE SE URESNIČIJO: GIMNAZIJE V CELOVCU

Habsburški obrtniki so večinoma spadali v lastniški razred. V 19. stoletju so obrtniki s sedežem na obrobju pripadali nižjem podeželskemu prebivalstvu. Podeželski obrtniki so imeli običajno manj izobraževanja in usposabljanja kot tisti v mestu. Od srednjega veka so bile izobrazbene ravni v cehih določene v stopnjah od vajenca preko delavca do mojstra. Območna struktura obrtnikov običajno ni imela teh treh stopenj izobrazbe. Obrtniki iz kmetijskih območij niso pripadali cehom omejenim na mesta. Na splošno so imeli ti obrtniki precej nizek ugled v državi. Lastništvo zemlje in nepremičnin je imelo v državi večji družbeni pomen. Mati na kmetiji in kasneje tudi oče v mestu sta za fanta Jožefa ustvarila skromne in omejene možnosti primernega okvira, ki je omogočil visokošolsko izobraževanje za mladega Jožefa. Za ambiciozne mladostnike, ki so bili lačni znanja, so visokošolsko izobrazbo ponujali na gimnaziji benediktincev v Celovcu. Fantje iz štiriletne obvezne šole so lahko vstopili v višjo sekundarno šolo, kar je predstavljalo dobro osnovo za srednješolsko izobraževanje.

Glasbeno in znanstveno nadarjeni mladostnik Jožef je prišel v gimnazijo v Celovcu v starosti desetih let. Prvi vzgojni učinek takoj po liberalni revoluciji je sovpadel s spremenjenimi šolami leta 1849. Višje šole in srednje šole so bile reorganizirane in s tem tudi posodobljene. Gimnazija je odtlej imela osem razredov s štirimi leti nižje in štiriletne višje stopnje, ki je danes še vedno osnovna struktura v nekoč habsburških deželah. Običajne srednje šole so se razvijale v pomembne podporne šole na »višjih« gimnazijah. Pred revolucijo leta 1848 so gimnazije skupaj z licejem še vedno veljale za »šole«, ki so bile predhodnice univerzam.

Slovenski Celovec J. Stefana je hitro postal zibelka slovenskega nacionalizma. Z nacionalizmom so jeziki vse bolj določali politično ideologijo. Jezikovni

nacionalizem je postajal vse bolj pomemben po liberalni revoluciji leta 1848. Mati Jožefa Stefana je prišla iz Rosental (Rož) in tam je govorila ustrezno slovensko narečje. Oče Jožefa Stefana je prišel iz Jauntala (Podjune) in tako uporabljal tam običajno slovensko narečje. Na območju Celovca je bila govorjena različica slovenskega narečja iz Roža.

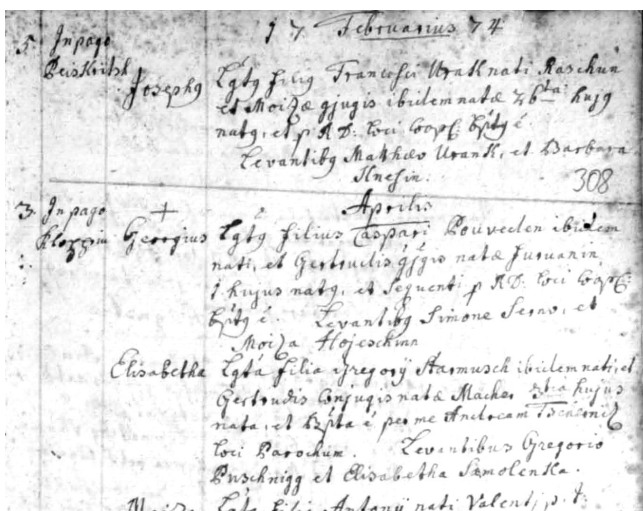
Zedinjeno Slovenijo (Združeno Slovenijo) je 17. marca 1848 oblikoval kapelnik celovške katedrale Korošec Matija Majar (1809 Vitenče v Žilski dolini – 1892 Praga). Majar je študiral licej v Celovcu pod prevladujočim vplivom Antona Martina Slomška, ki je od 1829 do 1838 služil kot duhovni direktor seminaristov v Celovcu.

Panslovanski Majar je odločilno vplival na Stefanove romantične nacionalne občutke, medtem ko je bil dunajski profesor Fran Miklošič veliko bolj hladnokrvni znanstvenik, podobno kot Kopitar pred njim.¹³ Jeseni 1848 je po nalogu ministra Anton Janežič (1828–1869) začel poučevati slovenščino v gimnaziji v Celovcu, čeprav brez plače. Naslednje leto 1849/50 so bila Janežičeva slovenska jezikovna predavanja v treh razredih za Slovence obvezna, za Nemce pa sta bila uvedena dva razreda. Slovenski študent J. Stefan je bil med najboljšimi v prvem tečaju slovenskega jezika, ki je združil študente 2., 3. in 4. stopnje. Z učbeniki je bilo veliko problemov pri predavanjih slovenskega jezika za višje stopnje. Slovenski študentje so bili v manjšini, toda v Stefanovem osmem maturitetnem razredu je bilo leta 1852/53 kar osem Slovencev od skupno devetnajstih študentov. Še nižji delež slovenskih študentov je študiral v Celovski realni srednji šoli, čeprav so imeli Slovenci vsaj 1/3 prebivalcev na tem območju; mnogi so se raje odločili, da se ne bodo več prijavljali kot Slovenci.

Andreas Einspieler (1812–1888) iz Suetschacha v Rosentalu (Sveče v Rožu) je študiral gimnazijo in licej v Celovcu. Einspieler je bil posvečen v duhovnika in je poučeval katekizem z religijo v Celovski gimnaziji Benediktincev. Študiral je na univerzi na Dunaju. Andrej Einspieler je poučeval slovenščino v srednjih šolah. Einspieler je zagovarjal bratsko obravnavo nemških in slovenskih »jezikov« na Koroškem. V revolucionarnem obdobju 1848 je Einspieler postal zagovornik enakih pravic slovenskega jezika v šoli, na sodišču in v upravi. Stefan je svoje slovenske prispevke zvečine objavil v Einspielerjevem časopisu Šolski Prijatelj.

Učitelji srednje šole so spoznali spretnosti mladega fanta in podprli njegovo obiskovanje srednješolskega izobraževanja. Starši so se poročili in tako utrlji nemošteno šolanje na gimnaziji za mladega Jožefa Stefana. V tem času ni mogel biti nezakonski otrok dijak

¹³ Čermelj, 1976, 34



Slika 11: Krst J. Stefanove babice po očetovi veji Elisabeth leta 1774

Benediktinske gimnazije. Benediktinski menihi iz sv. Pavla v Lavanttalu so se dogovorili, da bodo učili na gimnaziji v Celovcu od leta 1807. Benediktinski očetje so imeli nalogo, da oblikujejo učence versko in moralno. Prefekt je moral to nadzorovati, pri čemer so bili odgovorni okrožni kapitani. Benediktinski očetje so poučevali v Celovski gimnaziji po razpadu jezuitske gimnazije-liceja leta 1773. V obdobju od 1807 do 1871 so tako benediktinski očetje prevzeli pouk.

V Celovcu se je J. Stefan pridružil slovenskemu moškemu pevskega zboru kot prvi pevec pevskega zbora profesorja Robide, pozneje pa je J. Stefan pel s slovenskimi študenti na Dunaju. Vsestranski Stefan je

bil posvečen tudi glasbi in zborovskemu petju. Stefan je bil v VIII. razredu gimnazije prvi pevec pevskega zbora v Celovcu. Študiral je kot študentski član in zborovodja »Slovenske zborovske družbe« na Dunaju. J. Stefan pisal v dunajski lokalni časopis Slavia, pridružil pa se je družbi Mormonia.¹⁴ Stefan je pisal tudi na južnem bavarskem narečju, ki je nemško koroško narečje. Stefan je vsekakor pozneje dal svoje neobjavljeno literarno gradivo skladatelju ljudskih pesmi Thomasu Koschatu (1845–1914) iz Viktringa (Vetrinja) pri Celovcu, ki je delal in živel na Dunaju. Skoraj stoletje kasneje je Viktring (Vetrinj) postal marsikomu usoden.

Benediktinec Johann Chrysostomus Sepper je poučeval matematiko J. Stefana po Močnikovih učbenikih.¹⁵ Močnik je v mnogih pogledih postal Stefanov model: oba sta dobro vedela, da za slovenske nacionaliste ni nobene možnosti za najvišje položaje, zaradi česar se je Stefan zelo dobro naučil njegovih življenjskih poduk in opustil svoje zgodnje ambicije v slovenski poeziji.

Leta 1850/51 je Robida poučeval fiziko in kemijo po učbeniku Baumgartnerja v šestem razredu, ne da bi sanjal o tem, kako bo Stefan postal profesor fizike na Univerzi na Dunaju in vodilni član Akademije znanosti na Dunaju. Verjetno so njuni spori vzplamteli pozimi leta 1850. Robida je bila dovolj jezen, da je v uradnih poročilih zapisal svoje frustracije in Stefan nikoli ni pozabil tega ponižanja. Edina šolska težava Stefana se je v prvem semestru šestega razreda povečala pozimi 1850 v šolskem letu 1850/51. V katalogu je bil omenjen kot oseba, ki je »nedostopna za dobro-

		Kriegar				Kriegar	
1792	Langen = 6	Jacobus furvon jostz Gornzar	i - 24 i -	Maria apud Joseph	i - 20 i -	Valentin Urank	Langen
30. Jan.	Dr. Maron in D. Duch	Primus Hill	i - 30 i -	Jeska Skoshlanza	i - 20 i -	Laurenzig Boglou Anton Knefs	Langen
13. feb.	Langen = 5	Joanes Stephan	i - 20 i -	Elisabeth Starmushin	i - 24 i -	Mathias Sturm gregorij Tushnigg	Langen
14. Maj	P. ... 12	franz		Agnes		Luas	

Slika 12: Poroka J. Stefanovih starih staršev po očetovi veji leta 1792

¹⁴ Čermelj, 1976, 23

¹⁵ Čermelj, 1976, 20

Wie es von dem Pfarrer zu halten ist.

Zeit des Sterbens. Jahr 1746 Monat Tag	Ortschaft.	Haus- numer.	Namen des Gestorbenen.	Religion		Geschlecht		Geburtsjahr.	Krankheit und Todesart.
				Katho- lisch.	Prote- stant.	Männ- lich.	Weib- lich.		
Januar 13. gestorben 15. begraubt	Rohozina	7	Augusta bewilliget Johanna Steg Holzsch. Kriegsflanzin zu Stegzin.	1	-	-	1	1749	Leberkrankh.
Februar 2. gestorben 4. begraubt	Proflebsch	5	Anna Johanna Steg Schichters Wirtshaus.	1	-	-	1	1747	Stufe
10. gestorben 12. begraubt	Gonzau	3	Veronica Gonzau	1	-	-	1	1742	Stufe
12. gestorben 14. begraubt	Gonzau	3	Veronica Gonzau	1	-	-	1	1744	Stufe
14. gestorben 16. begraubt	Lungau	5	Elisabeth Gonzau	1	-	-	1	1744	Stufe

Slika 13: Pogreb J. Stefanove babice po očetovi veji Elisabeth leta 1846, ki se ga je udeležil kot enajst let star nedavno pozakonjen otrok.

delne opomnike«. ¹⁶ Profesor, ki je to težavo opazil, bi lahko bil tudi profesor fizike Robida, čigar slovenske in druge publikacije Stefan ni omenil niti v svojem zasebnem dnevniku, kjer je pohvalil Vertovca in druge slovenske pisatelje.

V svojem zaključnem razredu se je Stefan učil veronauka 2 uri na teden v zimskem semestru in 2 uri v poletnem semestru. Poslušal je latinščino 6/5 ur na teden, grščino 4/5 ur, nemščino 3/3, slovenščino 2/0, Zgodovino in geografijo z 2/3, matematiko s 3/0, naravoslovje 4/1, fiziko 0/3 in filozofsko propedeutiko 0/2. Stefan je obiskoval predavanja 26/24 ur na teden v svojem končnem gimnazijskem šolskem letu, kar je bilo nekoliko manj kot učenci uživajo danes.

Na koncu sedmega »Gymnasialclasse« je Jožef Stefan kot prvo nagrado prejel učbenik fizike Wilhelma Eisenlohrja (1799–1872). Eisenlohr je bil pomemben profesor fizike in matematike na Politehničnem inštitutu v Karlsruheju, ki je v 19. stoletju postal višja tehnična kategorija. V tem učbeniku fizike je Eisenlohr objavil tudi svoje pomembne rezultate na področju optike.

Po maturitetnem izpitu so visokošolski profesorji posvetili Stefanu popoln slovar mitologije vseh ljudstev Volmerja z opombo: »Visokošolskemu študentu Jožefu Stefanu kot spomin na študij v k. k. Gimnaziji v Celovcu od profesorjev. Direktor Johann Burger, Celovec, 21. septembra 1853.«

Jožef Stefan dobro pretehtal svoj morebitni vstop v Benediktinski red. Po zaključnem izpitu (Maturi) je opustil idejo o nadaljnjem izobraževanju v Benediktinskem redu, saj je želel na dunajsko univerzo. Verjetno je J. Stefana preveč rad igral in posvetno pel, da bi postal menih. Na gimnaziji so nanj vplivali nekateri benediktinci, kljub temu pa se jim ni pridružil, kar je morebiti jezilo Robido.

6 PODEŽELSKI GENIJ V VELEMESTU

Stefan je kmalu priznal Dunaj kot zaželeni kraj svojih življenjskih ambicij. Nezdravo mesto, polno gibanj, v nasprotju z domačimi gorami, vendar so bili ti gibi potrebni za promocijo atomskih gibanj na Stefanovem Parnasu. Stefan je bil revni provincialec, njegovo trdo delo, nadarjenost in poslušnost pa so bila njegova edina orodja za posebne uspehe.

V srednji šoli je Stefan uporabljal eksperimentalno fiziko Augusta Kunzeka, ki je od leta 1850 do 1865 postal učitelj Stefana na univerzi kot Lehrkanzel-Vorstand für Physik. Stefan se je izkazal za bolj papeškega od papeža za dunajski atomistični kinetični eter podedovan od Cauchyjevega zaščitnika Ettingshausena in Ettingshausenovega zeta Wilhelma Josefa Grailicha (1829 Bratislava – 13. 9. 1859 Dunaj). Grailich je bil sin profesorja filologije in se je naučil osmih jezikov po svojih mladinskih potovanjih skozi

¹⁶ Čermelj, 1976, 18

Madžarsko in Trst; torej je pri jeziki za las prekosil celo Stefana. Leta 1857 se je poročil s hčerko svojega šefa Caroline Ettingshausen (1835–1913).

Stefan se je naučil veliko jezikov, vključno s češkim, ruskim, hrvaškim, francoskim in angleškim. Rad je z Dunaja zahajal k počitnicam na Koroškem, kjer so bili njegovi ljubeznivi starši; ljubil je pohode po Ferlachu (Borovlje), Rosentalu (Rožu), Rutarhu (Rute), Bodentalu (Poden), Judenburgu, Alpeju, Hüttenbergu (Getenberg), Knappenbergu, Löllingu, Wolfsbergu (Volšperk) in Völkermarku (Velikovec). Tam se je družil z dunajskimi in graškimi študenti Korošci kot so bili Gratzer, Gobanz, Martinz, Schück-tanz in Karl von Jaeger (Jäger, 1936 Koroška – 1920 Gradec). Karl je študiral pravo, politične vede in filozofijo v Gradcu za svoj doktorat znanosti leta 1861 in je nato služil v različnih ministrskih upravah po letu 1869. Stefan je leta 1857 predaval za svoje slovenske kolega študente o efektu Johanna Gottloba Leidenfrostova (* 1715; † 1794) odkritem leta 1756, nato pa še o difuziji in o Dulong-Petitovem zakonu leta 1758.¹⁷ Dulong-Petitov zakon je postal eden poglobitnih temeljev statističnega kinetičnega atomizma Stefana-Boltzmannova v nenehnih sporih s Simonom Šubicom. Stefana so zanimala Leidenfrostova nihanja vodnih kapljic, ki temeljijo na kapilarnosti.¹⁸ Skoraj dve desetletji kasneje je 10. 4. 1875 August Toepler (* 1836; † 1912) predaval o njih za štajersko naravoslovno družbo v Gradcu. Toepler je močno osvetlil učinek svojih projekcij s vnetim kremenom škotskega inženirja Thomasa Drumonda (Drumond, * 1797; † 1840). Toepler (Töpler) je uporabil sistem ogledal, ki je zasnoval slike za veliko zabavo obiskovalcev. Toepler je pokazal ukrivljene površine vode ali živega srebra z napravo, ki jo je za te priložnosti razvil Louis Jules Dubosq (* 1817; † 1886). Toepler je uporabil tudi razslojen apnenec novega tipa za dobro osvetljevanje eksperimentov. Seveda Stefan ni prav nič zaostajal za Toeplerjem, čeravno je imel Toepler v Gradcu svoj čas še boljše zbirko vakuumskih črpalk in merilnikov od Stefana na Dunaju.

7 TUDI STARŠI UMIRAJO, MAR NE?

Poroka staršev je Jožefu Stefanu olajšala vstop v gimnazijo pod vodstvom benediktincev. Finančni položaj staršev in lokalna situacija zaradi selitve v Celovec so imele izjemno pozitiven vpliv na Jožefa Stefana v vsakem pogledu. To je morda eden od razlogov, da je imel Jožef Stefan zelo prijazen in dober oseben odnos s starši. Jožef Stefan je bil izjemno

hvaležen, da so se življenjske razmere družine tako pozitivno razvile. Vedno je obiskal svoje starše med poletnimi počitnicami, dokler so živeli. Obiskoval jih je tudi takrat, ko je bil že priznani znanstvenik in raziskovalec na Univerzi v cesarskem mestu Dunaj.

Mati Jožefa Stefana Marije Stefana je umrla od kapi 23. oktobra 1863 v 48. letu starosti v svoji hiši v mestu Celovec št. 370, kot žena mestnega trgovca z moko. Dva dni pozneje je bila pokopana pri St. Egidusu, slovesnost pa je vodil mestni duhovnik Max Wallner.¹⁹ Tik preden je umrla je leta 1863 J. Stefan postal redni profesor matematične fizike Univerze na Dunaju. Oče Jožefa Stefana Aleš Stefan je živel do 8. decembra 1872 in je umrl pri starosti 67 let v svoji hiši v mestu Celovec št. 370 kot trgovec z moko. Umrl je zaradi pljučnice zapisane kot okužba pljuč (Lungenentzündung). Dva dni po smrti je bil pokopan po pogrebni slovesnosti v cerkvi sv. Egidusa.²⁰ Starši J. Stefana so bili nepismeni, vendar je J. Stefan skušal učiti svojo mamo, da bi ji omogočil branje svojih pisem, ki jih je z Dunaja pogosto pošiljal.

8 POROČITI ALI NE POROČITI JE VPRAŠANJE NA PREDVEČERIH REVOLUCIONARNIH DOGODKOV LETA 1848

Očetovstvo nezakonskih otrok je bila nekakšna navada v družini očeta J. Stefana in njegovih stricev, ki je kasneje verjetno ovirala poroko nedolžnega Stefana. Najstarejši stric Jožefa Stefana, Alešev mlajši brat Mihael Stephan (* 29. september 1802 Lancovo številka 5, Škocjan pri Podjuni / Lanzendorf, Sankt Kanzian am Klopeiner See v Jauntalu) je v Sankt Kanzianu pridelal nezakonskega otroka Simona Jarza (* 3. april 1842) pri sosedu Škocijanu št. 8 blizu Eberndorfa (Dobrla vas) vzhodno od Celovca. Lepa neporočena izbranka s kmetije z vzdevkom Skrutel v Sankt Kanzianu (Škocijan) št. 8 je bila Barbara Jarz. Mati družine Jarz s tem vzdevkom bi lahko bila povezana z Gasparjem Skrutlom in Marijino kmetijo Eberndorf št. 11, kjer se je zakonski sin Sebastian Skrutel rodil 19. 1. 1820 v Eberndorfu 5 vulgo Kanzian.

Druga družina Skrutel je imela svoje otroke rojene tam med 24. 10. 1827 in 22. 5. 1836. Obstajala sta dva nezakonska otroka po imenu Simon, rojena v župniji Eberndorf do leta 1836. Nezakonski sin Ane Pušelov Simon Puschel se je rodil v Gösslssdorf 15 Eberndorfske župnije 23. 10. 1829. Dne 22. 10. 1832 sta v Eberndorfu Simon Puljer in hčerka Agnesa Maiserla Marija nezakonsko povila Simona. Družina Jarz v tistem času ni imela krstov v župniji Erberndorf,

¹⁷ Ivan Šubic, 1902, 83; Čermelj, 1976, 28, 35

¹⁸ Ivan Šubic 1902 83

¹⁹ Schlagfluss, K15_072-1, stran 141, Sterbebuch XV

²⁰ Sterbebuch XVI; K15_073-1, stran 255

vendar je bila v družini po priimku podobna družini Janzko v Eberndorfu št. 24.

14. marca 1883 je bratranec Jožefa Stefana Simon Jarz poročil šestnajst let mlajšo že šest mesecev nosečo zelo pripravno deklico Anno Rigelnik (* 25. julij 1858) na kmetiji Eberndorf št. 11. Tam sta Simon Jarz in Anna imela tri hčere in končno tudi sina Simona med letoma 1883–1891.²¹ Simon Jarz je verjetno pomagal pri kmetovanju v Eberndorfu št. 11 in je opravil svoje delo kar preveč dobro. Ni veliko pomagalo, da so v dolini Völkermarkt (Velikovec) v Podjuni jezuiti svoj čas imeli glavno prebivališče z velikim noviciatom za uspešno financiranje svojega kolegija v Celovcu do leta 1773. Mihael Stephan je bil celo nekoliko slabši od svojega mlajšega brata Aleša, saj se Mihael nikoli ni trudil, da bi se s svojo ljubico poročil, kar zagotovo nebi odobrili jezuiti.

Jožef Stefan je odlašal s svojo poroko opazujoč težave svojih sorodnikov. Po smrti matere in očeta preveč obiskoval Koroške, dokler ni prišel do lastne sklenitve zakonske zveze, ki je domnevno imela nekakšno reprizo ali uvod v medene tedne v cerkvi Breže na Koroškem leta 1891. Nevesta J. Stefana je bila vdova Adolfa Neumanna Maria (1830–1929) domnevno doma v Brežah (Friesach) na Koroškem. Morda je bila povezana z Loschmidtovo ženo Caroline Mayr, ker je bil Marijin dekliški priimek verjetno Zeuser, Mayer ali Ribernigg. To so bila namreč družinska imena vseh deklic poimenovana Maria, ki so se rodile leta 1839 v Brežah, razen dveh deklic z imenom Maria, ki sta umrli zelo mladi.

Konec leta 1887 se je Stefanov dolgoletni sodelavec in sostanovalec ne več rosno mladi Josef Loschmidt (15. 3. 1821 – 8. julij 1895) poročil z dolgoletno ljubico in gospodinjo Carolino Magdaleno Barbaro Mayr (1846 Bozen – 13. 2. 1930) za naslednjih osem let in Stefan je sledil njegovemu primeru s štiriletno zamudo. Loschmidtova četrta stoletja mlajša nevesta Caroline je skrbela za svojo nečakinjo ali nečakovo soprogo Karoline Mayr (23. 2. 1885 – 13. 12. 1950); pred poroko je živela pod imenom Karoline Mayr-Miller v 3. okrožju (Bezirk) v Rennwegu št. 3.²²

Žal je edini sin Loschmidta in Caroline Mayr, Josef Loschmidt (1887 – 23. 6. 1898), umrl zelo mlad. Njegov pogreb je bil naslednjega dne v 18. Waehringu.²³ Ubogi sin Josef Loschmidt je umrl za škrlatinko kmalu po očetu, ko je bil star deset let v Gentsgasseju št. 65. Za svoje zadnje dni je bil nesrečni Josef Loschmidt

premeščen v otroško bolnišnico v Kinderspitalgasse št. 6. Zapustil jo je s pogrebno slovesnostjo, ki so jo opravili v bližnjem Waehring (Währing) dne 24. 6. 1898. Njegov krst, očetova poroka ali pogreb njegovega očeta niso bili v isti cerkvi tri leta prej, saj je bil ubogi otrok postavljen v to cerkev zaradi udobja, saj je bila blizu otroške bolnišnice v kateri je umrl, in je bolnišnica običajno uporabljala to cerkev za pogrebe. Medtem je družina Loschmidt običajno za svoje slovesnosti uporabljala drugo dunajsko cerkev zunaj domačega 18. okrožja.

Caroline Mayr, ki se je poročila z Loschmidtom, je umrla le nekaj mesecev pred svojo prijateljico, Stefanovo vdovo Marijo.

Loschmidt je nekoč napisal svoj paradoks na bankovcu v gostišču za Boltzmann in Stefana. Pred Loschmidtovo poroko sta Loschmidt in Stefan živela skupaj ob svojem uradnem laboratoriju v stavbi v Türkenstrasse št. 3 v 9. okrožju na Dunaju, ki se imenuje Alsergrund. Leta 1887 se je Loschmidt kot poročeni mož s sinom preselil na novo lokacijo blizu istega 9. okrožja Alsergrunda v Schwarzspanier-Strasse št. 18, toda Loschmidov otrok ni bil krščen v nobeni od treh cerkva v tem Loschmidtovem 9. okrožju v ali v 18. okrožju leta 1887.²⁴

Za Boltzmann je bil Loschmidt vrsta znanstvenika brez pravega stika z resničnostjo, vendar je v tem primeru ljubezni Loschmidt dokazal Boltzmannovo napako še bolj kot z reverzibilnostnim paradoksom. Stefan je bil pravzaprav malo ljubosumen na uspeh svojega dolgoletnega prijatelja in sodelavca, zato se je kmalu začel ukvarjati z novo gospodinjo, ki je kot vdova prijetnega videza nadomestila nosečo Loschmidtovo soprogo. Upravniki zgradbe so bili zagotovo prebrisani, saj so ves čas zaposlovali najboljše gospodinje za tiste smešne pametne fizike in Stefan je kmalu prišel na vrsto.

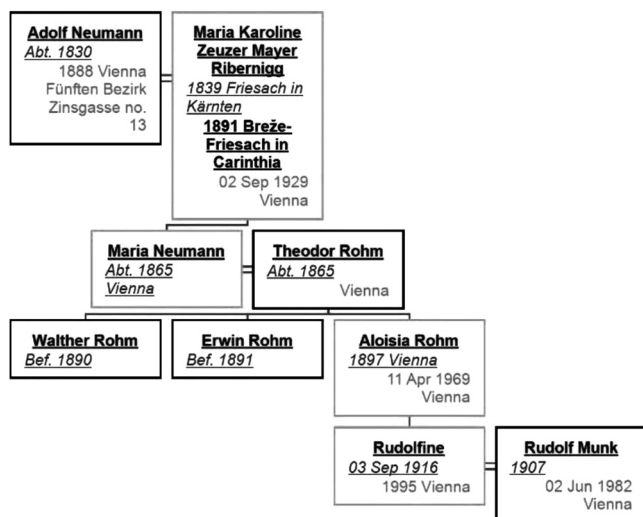
Po zakonski zvezi se je Loschmidt oktobra 1891 umaknil v mirno družinsko življenje v korist novega šefa njegovega drugega fizikalnega inštituta (Zweites Physikalisches Institut) Franz-Serafina Exnerja (1849 Dunaj – 1926 Dunaj). Loschmidt je živel v 18. okrožju Währing na Johannesgasse št. 5 na severozahodnem delu Dunaja kot upokojeni profesor v letu 1892. Za svoje zasluge je dobil odlikovanje železne krone, vendar se ni potegoval za plemstvo, podobno kot Stefan ali Faraday. V zadnjih letih je veliko pretrpel; Boltzmann ga je obiskal in z žalostjo pripomnil, da

²¹ E02_008-1 Geburtsbuch Eberndorf strani 48, 76, 96

²² Adolph Lehmann's *allgemeiner Wohnungs-Anzeiger* 1885 str. 685. Morda vdova sektorskega svetovalca in celo mati Karoline Mayr (* 1885), čeravno je bila ob poroki z Loschmidtom zapisana kot neporočena. (Ledig). S Karoline in soprogom Loschmidtom počiva v skupnem grobu Dunajskega osrednjega pokopališča

²³ Sterbebuch 03-18 stran 57 brez pogreba v 18 Gersthof Sterbebuch 03-03 ali 18 Poetzleinsdorf Sterbebuch 03-02

²⁴ Adolph Lehmann's *allgemeiner Wohnungs-Anzeiger* 1885, str. 651, 1886, str. 652; 1887, str. 674; 09 Lichtental Index Taufen A-07, 09 Rossau Index Taufen A-02; 09 Votivkirche Taufbuch 01-03; 03 Rennweg – Maria Geburt Taufbuch 01-19; 03 St. Othmar unter den Weißgerbern Index Taufe A-01; 03 Landstrasse - St. Rochus Taufbuch 01-64; 03 Erdberg, St. Peter und Paul Taufbuch 01-28b



Slika 14: Potomci Stefanove žene

tako pač habsburške oblasti »skrbijo« za svoje zaslužne može. Loschmidtov pogreb ni bil v nobeni od cerkva XVIII okrožja Währing. Loschmidtova vdova je še vedno živela v 18. okrožju Währing, vendar v Gentzgasse št. 68 (65) po smrti njenega otroka leta 1898. Leta 1894 so njeno ulico preimenovali po Metternichovem politiku znanem po svoji biseksualnosti Friedrichu von Gentzu (1764–1832). Leta 1892 je Stefan živel v svojih uradnih prostorih v Türkenstrasse št. 3 kot član komisije za vero in znanost.²⁵ Stefanova še vedno brhka nevesta je bila Neumannova vdova. Alfredov sorodnik Friedrich Neumann je začel delati za razvijajoče se lokalne železnice (Staatseisenbahn-Beamten) kot inšpektor železnic v Beljaku (Villach) leta 1883, železniški inšpektor Zgornje Avstrije v Linzu leta 1884–1887 in nazadnje v Uradu 4/e za preverjanje tovorov (für den Wagen-Control) leta 1888, ki je bil preoblikovan v Wagendienst leta 1889. Friedrich Neumann je še vedno na delu kot direktor državnih cest (Staatsbahndirektor) leta 1891, vendar ne več, ko ga je leta 1892 nadomestil drugi višji inšpektor Victor Marek.²⁶

Friedrich Neumann ni imel pogreba v dunajski votivni cerkvi, kot so ga je privoščil J. Stefan manj kot dve leti kasneje.²⁷ Friedrich Neumann ni bil identičen z osebo Friedrich von Neumann Eisenhändler und Fabriksbes., član k.k. Permanenz-Comission für die Handelswerthe., ali Friedrich Neumann Betriebs-

Direktor Österreichische Staatsbahnen, ki je bil nosilec medalje Franca Jožefa.²⁸

Večina virov²⁹ omenja Marijinega moža Neumanna kot Adolfa, ki pa ni bil v državni službi v letih 1858–1892, saj je Adolf Neumann delal za zasebno železniško družbo Rothschilda. Leta 1859 se Adolf Neumann ni imenoval za inženirja med dunajskimi prebivalci. Leta 1860 je pomočnik inženirja Adolf Neumann živel v dunajski Penzing Haupt StraÙe št. 93. Leta 1864 je inženirski pomočnik Adolf Neumann bival na Dunaju v Bischof Gasse št. 197, 12. okrožje Meidling. Leta 1867–1871 je inženirski pomočnik Zahodne železnice (Westbahn) Adolf Neumann živel v petem okrožju Margareten na Schönbrunner StraÙe št. 19.

Leta 1881–1885 je višji inženir dunajskih cest³⁰ Adolf Neumann živel v petem okrožju Margareten na Schönbrunnerstrasse št. 10 skupaj z družino svojega zeta Theodorja Rohma (1848/1849 Neustadl na Češkem-10. 1. 1907 Dunaj). Leta 1886 se je preselil v boljše stanovanje; tedaj je inšpektor državnih cest³¹ Adolf Neumann živel v 7. Okrožju Neubau v Zoller-gasse št. 6. Leta 1887–1888 je stanoval v 5. okrožju v Zinsgasse št. 13. V letu 1889 ga tam ni več bilo, njegova vdova Marija pa ni prevzela njegovega stanovanja. V tem stanovanju ni bivala niti bodoča pastorka J. Stefana Maria Neumann, ki se je poročila s Theodorjem Rohmom. Theodor Rohm je bil leta 1889 blagajnik banke (Amt. der Bankhauses) S.M. Rothschilda. Njegov šef naj bi bil Salomon Mayer von Rothschild (9. september 1774 – 28. julij 1855), v resnici pa je posel medtem že prevzel njegov vnuk Albert Salomon Anselm baron Rothschild (29. oktober 1844 – 11. februar 1911), ki je imel v lasti dunajski Kreditanstalt (Creditanstalt) in prvo Habsburško železnico imenovano po dobrohotnem vladarju Cesar Ferdinandova Severna železnica (Kaiser Ferdinands-Nordbahn, KFNB). Uspeh Dunajske elektrotehniške razstave, ki jo je po tehniški plati vodil J. Stefan leta 1883, je kmalu omogočila uspeh soproga J. Stefanove pastorka Theodorja Rohma v službi pri Dunajski mednarodni električni družbi (Internationale Elektrizitäts-Gesellschaft, IEG) pod vodstvom Stefanovega sodelavca Miksa Dérija (Max, 1854 Bač v Vojvodina-1938 Merano).

²⁵ Kultus und Wissenschaften; *Adolph Lehmann's allgemeiner Wohnungs-Anzeiger* 1892 str. 777, 1142; 1898 str. 684 ;napačno zapisan Loschmidt Karol (Sic!) Univ. Prof. Wwe.=vdova

²⁶ *Hof- und Staats-Handbuch des Österreichisch-Ungarischen Monarchie für ...*, Wien: Hof- und Staatsdruckerei, 1883: str. 100, 1884: 107, 1885: 115, 1886: 115, 1887: 116, 1888: 371, 1889: 375, 1890: 380, 1891: str. 385, 390, 1892: str. 299; 1

²⁷ Wien 08., Votivkirche Sterbebuch 03-04

²⁸ *Hof- und Staats-Handbuch des Österreichisch-Ungarischen Monarchie für ...*, Wien: Hof- und Staatsdruckerei, 1891: str. 390 1892: 139, 303, 1893: 139, 310

²⁹ Sitar, 1993, 103, Karl Josef Westritschnig, 2012

³⁰ Wien Bahn, 1881, 1883–1885: Ober Ingenieur der k.k. Dir. Für St E Bahn Bettr.

³¹ k.k. Gen. Dir. der (österreich.) St. Bahnen (Österreichische Staat Bahnen)

Leta 1889 je Theodor Rohm živel v dunajskem VIII. okrožju v Piaristengasse št. 15. Leta 1892 je bil zasebni uradnik v dunajskem VIII. okrožju v Florianigasse št 44. Leta 1890 je vdova cestnega inšpektorja Marie Neumann živala v petem okrožju Margareten na Schönbrunnerstrasse št. 5.³² To bi lahko pomenilo da je stanovanje Adolfa Neumanna v petem okrožju Zinsgasse št. 13 pripadalo njegovemu železniškemu podjetju, verjetno Severnemu Rothschildovemu, in ga njegova vdova ni podedovala, ker se je raje preselila v isto peto okrožje blizu starega stanovanja v Schönbrunnerstrasse št. 5. Krst, poroka ali

pogreb Adolfa Neumanna ni bil zabeležen v Friesachu,³³ njegov pogreb pa ni bil naveden niti v dunajski votivni cerkvi ali v Dunajskem katoliškem ali judovskem pokopališču.

Kaj pa vemo o poroki J. Stefana? Leta 1875 je Bismarck v novo združenj Nemčiji uvedel civilno zakonsko zvezo, vendar pa te pregrešne francoske revolucionarne ali britanske navade v Avstriji pred Anschlusom 1. 8. 1938 ni bilo, vsekakor ne v habsburški monarhiji leta 1891–1892. Kakorkoli, poroka J. Stefana ni bila zabeležena v Brežah na Koroškem,³⁴ v Celovcu ali v bližini, in ne v večjih dunajskih cerkvah, vključno z votivno cerkvijo na Dunaju kjer je Stefan svojo pogrebno slovesnost imel več kot eno leto kasneje, ali v drugih cerkvah v Stefanovem domačem dunajskem okrožju. J. Stefan ni bil poročen v dunajskih cerkvah okrožja, kjer je živel s svojo zaročenko, vključno s Stefanovim sedmim okrožjem Alsergrundom ali v 9. okrožju Lichtental, prav tako ne v 5. ali 6. okrožju.³⁵

Ne zdi se, da je bil kateri od njegovih sodelavcev fizikov njegova poročna priča, tako kot je Boltzmann povabil sodelavca Toeplerja kot poročno pričó v Gradcu na poroki z brhko napol Slovenko Jeti. Tudi Loschmidt si je za svoji poročni priči izbral kolega, čeravno ne fizika. To sta bila prav tako po tedanji modi bradatí kemik in alpinist pr. Ludwig Barth Ritter von Barthenau (*1839 Rovereto; † 1890 Dunaj) z dunajske univerze in upokojeni srednješolski profesor Lowrenz Sohons.

Najboljši prijatelj J. Stefana je bil dunajski mestni inženir Eduard Lukesch (Emil Luksch), v čigar hiši je J. Stefan utrpel svojo zadnjo kap na dunajski ulici Razumovskega (Rasumoffskygasse) št. 8. dne 18. 12. 1892.³⁶ Eduard Lukesch iz III. okrožja Rasumoffskygasse št. 8 je bil tisti čas že upokojeni višji inženir.³⁷

Jožef Stefan je imel dobre odnose z inženirji, še posebej s fanti, ki so delali na področju elektrotehnike. Najboljši prijatelj Stefana in njega poročna pričó ob poroki z Marijo Karoline, Emil Luksch, je bil verjetno inženir v neki zasebni dunajski družbi, morda celo pri Rothschildu, ki je zaposloval J. Stefanovega pastorka. Drugi možki po imenu Emil Luksch je delal kot Leiter des Bagatell-Ger. v Handels-Sachen iz



Slika 15: Prvi mož J. Stefanove soproge inšpektor Adolf Neumann na strani 727 levo, sedmi šteč od spodaj leta 1886 po Adolph Lehmann's allgemeiner Wohnungs-Anzeiger

³² Allgemeiner Adolph Lehmann Wohnungs-Anzeiger 1859 1855, str. 536, 1870, str. 315, 1871, str. 291, 1881, str. 675, 1882, str. 686, spodnji del sredine, 1883, str. / levo; 1884 str. 690 / levo; 1885 str. 727 levo spodnje; 1886 str. 727 levo; 1887 str. 748; 1888 str. 778 levo spodaj; 1889 str. 812, 813, 836; 1890 str. 815, 816 desno; 1892 str. 998

³³ Breže na Koroškem, Indeks z Trauungsbuch Friesach = Breže F11_023-2, 3-7-594-00030

³⁴ Indeks z Trauungsbuch Friesach = Breže F11_023-2, 3-7-594-00041

³⁵ Indeks Trauungen B-03, 09 Votivkirche ali 09 Rossau Index Trauungen B-02, Stefan 3. Bezirk Erdberg, kjer je živel do 1875, s cerkvami 03 Erdberg St. Peter und Paul Trauungsbuch 02-14, 03 Landstrasse – Sv. Rochus Trauungsbuch 02-23, 03 Rennweg – Maria Geburt Trauungsbuch 02-13 in 03 Sv. Othmar unter den Weißgerbern Index Trauung B-01, ali v domačem 5. Bezirk Margareten, kjer je živala do poroke, s cerkvami 05 St. Florian (Matzleinsdorf) ali 05 St. Josef z Margareten Trauungsbuch 02-25

³⁶ Sitar, 1993, 104

³⁷ Ober Ingenieur der Stadtbauamtes; Crepeau, 2013 8; Personalakt Josef Stefan: Philosophischer Dekanats Akt der Universität Wien 1892/93, Archiv der Universität Wien, PH PA 3508 ali 151.248 Autographen auf einer Empfangsbestätigung der Universität Wien, 1874–1875 (Dokument (Einzelstück)); Adolph Lehmann's allgemeiner Wohnungs-Anzeiger 1892 str. 781

1810.	Grabm.						
Joanna Stephana	5.	Hilma Stephana	i	-	-	78	gospod.
Joanna Stephana	2.	Adalwin Stephana	i	-	-	72	do
Joanna Stephana	5.	Janina Stephana	i	-	-	68	do
Joanna Stephana	8.	Helma Stephana	i	-	-	55	do
Joanna Stephana	4.	Adalwin Stephana	i	-	-	28	do
Joanna Stephana	3.	Janina Stephana	i	-	-	72	do

Slika 16: Pogreb J. Stefanovega dedka Joanna Stephana kot tretji zapis leta 1810

Rath-Sekretäre v k.k. Handelsgericht v Pragi leta 1889 in 1893.³⁸

Koroški domačin J. Stefan se je morda po poroki vrnil na medeni tedenski izlet v domače kraje, da bi pokazal, kako uspešen je bil, vendar je takoj dobil smrtonosno gripo v kombinaciji s pljučnico, ko ga je pokončala. J. Stefanovo dediščino je dobila družina Jandl iz sv. Ruprechta v Celovcu, manj verjetno bei Völkermarkt (št. Rupert pri Velikovcu) št. 1 ali 9 ali manj verjetno od St. Ruprecht bei Villach (Beljak). Alois Jandl iz Pokersdorfa se je poročil z Blasnikovo hčerko Terezo iz koroške župnije sv. Tomaža Zeiselberga in se preselil v St. Rupert v Celovcu št. 32 z vzdevkom Timenitz. Vsi starejši bratje in sestre Marije in Anne Startnik so umrli v povojih, Verjetno mlajši brat Marije in Anne Startnik, Simon Startinigg (* 11. januar 1820 Rossenegg številka 2 v župniji Ebenthal), in njihova sestra Katherine Startniek (* 9. avgust 1822 Ferlach 56 vulgo Umniggin) nista ustvarila veliko potomcev. Tako je bila družina Jandla v St. Rupertu v Celovcu najbližje sorodstvo J. Stefana. Jandli sv. Ruperta iz Celovca danes delajo v zdravstvu in politiki.

Predmarčna doba je vrela z industrijo Metternicha, ki je spremenila stare tradicionalne kmečke osebe v osiromašeni proletariat, vključno z družinskimi člani obrtnikov tesarjev, trgovcev z moko, krojačev, delavk iz tobačnih tkanin in gospodinj. Nekateri orožarji so obdržali svoja uspešna podjetja okoli Borovelj, kjer so za bogate lovce ročno izdelovali manjše serije natančnih dobro namerjenih pušk.

Z marčno revolucijo leta 1848 so se sanje ameriških naselij pridružile kaosu, ki je pokopal star način življenja. Spolna svoboda v predmestjih je bila neverjetna celo s sodobnega stališča, medtem ko so pametni fantje izumljali vse vrste industrijskih orodij, veliko manj pa nujno potrebne kontracepcije.³⁹ Cerkev sv. Egidusa je bila polna nezakonskih otrok, ki v svojih sredinah niso povzročali pretiranih skrbi, medtem ko so zanje in proti njim v samostanskih srednjih šolah še vedno skrbeli veliko, verjetno celo preveč.

³⁸ Vodja v gospodarskih zadevah sekretariata Sveta v k.k. gospodarskem sodišču po *Hof- und Staats-Handbuch ...* Wien 1889: 690, 1893, str. 591, Karl Josef Westritschnig, 2012

³⁹ Thomas Mann, *Der Zauberberg*, 1924, Prevod: Čarobna gora, Ljubljana: Cankarjeva založba, 1959, 1: 297, 320

9 SKLEP

Jožef Stefan je legenda slovenske fizike in vakuumskih tehnik. Zato se je splačal nekoliko bolj poglobljen izlet v njegovo mladost, da si bomo znali predočiti zasluge njegovih zrelih let. Danes se nam zdi nezakonsko rojstvo del vsakdana, njega dni pa je bilo povsem drugače. Prav mladostna travma je mladostnika Jožefa silila k uspehom pri znanstvenem raziskovanju ob katerih se je dokazoval. Za svojo in Boltzmannovo vizijo posodobljene Boškovičeve statistične obravnave kinetike atomov je znal pridobiti domala vse vidnejše strokovnjake v Habsburški monarhiji z izjemo Ernsta Macha in jim priskrbeti najpomembnejše profesure v cesarstvu. Tako je prav Stefan tlakoval pot kvanti mehaniki habsburških strokovnjakov kot sta bila Dunajčana W. Pauli ali E. Schrödinger, sam pa je prekmalu omahnil, da bi lahko užil vse sadove svojih prizadevanj.

Za konec še nekoliko posipanja s pepelom. Čeravno je s to objavo dokončno rešeno vprašanje rodu poglobitnega znanstvenika slovenskega rodu Jožefa Stefana, nam kljub trudu ni uspelo pojasniti čeri njegove poroke. Nedvomno ni bil poročen v koroških Brežah (Friesach), kot so po geologu Eduard Suessu (1831–1914) zatrjevali vsi dosednji Stefanovi biografi. Duhovniki iz Brež so nam celo namignili, kako nemogoče bi bilo, da bi se uveljavljen slaven Dunajčan šel poročiti v proč iz metropole v razmeroma obrobne Breže. Naš dolgoletni sodelavec, sedaj že upokojeni graški univerzitetni profesor Walter Höflechner (*1943, Celje) je namigoval, da gre morda za katero od preostalih Brež v Habsburški monarhiji, ki vključujejo celo dva kraja na sedanjem slovenskem ozemlju. Tudi poglobitna sodobna koroška raziskovalca Stefana, pravnuk Stefanovega bratranca Westritschnig in celovski gimnazijski profesor fizike Ottowitz nista zmožla rešiti tega Gordijskega vozla kljub našim družnim dolgotrajnim debatam. Dunajski univerzitetni arhivarji nam prav tako niso znali posrečiti z odločilnimi podatki kljub dolgoletnim pogovorom.

Čemu pa je to tako važno? Bežnemu pogledu se zdi, da fizikalno raziskovanje poteka neodvisno od zasebnosti človeka. V resnici pa sta tesno prepletena medtem ko vrvež industrijskih delavcev vlemesta kuje nove ideje o gibanju atomov ...

10 DODATNE SLIKE

V spletni izdaji so na voljo še štiri dodatne slike velikega formata, glej www.dvts.si/arhiv/2018_2.htm.

11 LITERATURA

- Crepeau, John C., *Jožef Stefan: His Scientific Legacy on the 175th Anniversary*, March 2013, Sharjah: Bentham Science Publishers
- Čermelj, Lavo. 1976. *Jožef Stefan*. Ljubljana: Mladinska knjiga
- Lebmacher, Carl, urednik Josef Höck, *Klagenfurt in alter Zeit: Historische Bilder aus dem Alltag in Kärnten*, Klagenfurt: Verlag des Geschichtsvereines für Kärnten, 1993
- Mann, Thomas, *Der Zauberberg*, 1924, Prevod: Čarobna gora, Ljubljana: Cankarjeva založba, 1959
- Ottowitz, Niko 2011: *Josef Stefan. Streiflichter aus seinem Leben und Werk – zum 175. Geburtstag*, Klagenfurt.
- Sitar, Sandi. 1993. *Josef Stefan*. Ljubljana: Park
- Strnad, Janez. 1985. Kako je Josef Stefan odkril zakon o sevanju. *Zbornik za zgodovino naravoslovja in tehnike*. 8: 65-79
- Stefan. Personalakt Josef Stefan: Philosophischer Dekanats Akt der Universität Wien 1892/93, Archiv der Universität Wien, PH PA 3508 ali 151.248 Autographen auf einer Empfangsbestätigung der Universität Wien, 1874-1875 (Dokument (Einzelstück)).
- Eduard Suess. 1893. *Josef Stefan*. *Almanach der oest. akademie*. 43: 252-257
- Šubic, Ivan. 1902. Dr. Josip Stefan. *Zbornik znanstvenih in poučnih spisov*. Ljubljana: Slovenska Matica, 62–85
- Westritschnig, Karl Josef, 2012. *Josef Stefan – Eine biografische Spurensuche zum 120. Todestag: Zur Erinnerung an den Physiker und Menschen aus Kärnten*. Grin Verlag

DRUŠTVENE NOVICE

SPOROČILO ZA JAVNOST

Različne možnosti izobraževanja pri Pfeiffer Vacuum:

- 15 mladih ljudi je leta 2018 začelo poklicno izobraževanje v mestecu Asslar;
- informacijska tehnologija in digitalizacija pridobivata pomen;
- delo v tujini za mlade.

Asslar, Nemčija, 27. avgust 2018. V začetku avgusta je 15 mladih fantov in deklet začelo poklicno izobraževanje pri Pfeiffer Vacuum v mestecu Asslar. Še dva študenta sta začela enoletno prakso. V Göttingenu so ekipo okrepili še trije vajenci iz industrije. Izobraževanje pri Pfeiffer Vacuum obsega širok nabor: od ekonomskih do industrijskih poklicev, pa do dvojnih študijskih programov na različnih področjih.

Nathalie Benedikt, finančna direktorica Pfeiffer Vacuum Technology AG, ki je med drugim pristojna tudi za kadrovske zadeve, je povedala: »Eden od podpornih stebrov prihodnosti našega podjetja je izobraževanje. Omogoča pridobivanje mladih talentov že dovolj zgodaj, da pridobimo njihovo pripadnost podjetju, saj so današnji praktikanti jutri naši zaposleni.«

Da bi preprečili pomanjkanje izurjenih delavcev, smo število praktikantov že lani povečali. Danes je žarišče poklicnega izobraževanja pri Pfeiffer Vacuum v informacijski tehnologiji in digitalizaciji.

»Pfeiffer Vacuum je podjetje z visokotehnološkimi izdelki. Pojmi, kot so industrija 4.0, internet stvari, *big data*, *smart data*, digitalna varnost ter *time-to-market*, so izzivi za naše kupce in dobavitelje, kakor tudi za nas, in postavljajo nove potrebe,« nadaljuje Benediktova. »Toda sodobne tehnologije in tehnološka

razmerja so tudi neverjetno zanimive teme že same po sebi. Naši praktikanti veliko pridobijo z delom v mednarodnem visokotehnološkem podjetju, ki se hitro razvija, in sicer to počne odgovorno v smislu močne družbene odgovornosti.«

Poseben vrhunec poklicnega izobraževanja pri Pfeiffer Vacuum je možnost dela v tujini. Sedaj imamo izmenjave z ZDA, Francijo, Kitajsko in Singapurrom. Dobro pripravo za to omogočajo jezikovni tečaji francoščine in angleščine, ki jih podjetje ponuja vsem zaposlenim.

Ko mladi zaposleni ravno začinjajo svojo profesionalno kariero, pa smo že prejeli prijave za prakso v letu 2019. Pfeiffer Vacuum bo omogočal poklicno izobraževanje in pridobitev nazivov v prihodnjem letu za naslednje poklice: tajnik v industriji, mehanik, skladiščni tehnik, industrijsko poslovno inženirstvo, strojništvo, programiranje in poslovna informatika. Več informacij o poklicnem izobraževanju in prostih mestih je na voljo na:

<https://group.pfeiffervacuum.com/en/careers/>.

Za sprejem v poklicno izobraževanje pri Pfeiffer Vacuum pa ne zadošča le dobro spričevalo, temveč tudi kvalitete, kot so pripravljenost na timsko delo, dobre komunikacijske sposobnosti in občutek za odgovornost. Izkušnje so pokazale, da so bili vsi zainteresirani in k cilju zavezani kandidati tudi sprejeti v podjetje po končanih izpitih. Tedaj imajo možnost najti zanimivo delo v centrali podjetja ali pa v eni od mnogih mednarodnih podružnic.

»Mednarodni uspeh našega podjetja temelji na uspešnosti in pripadnosti naših zaposlenih. Mnogo let lojalnosti podjetju je v današnjem svetu neobičajno.



Slika 1: Novi praktikanti, študenti in enoletni gostujoči delavci ob začetku izobraževanja v podjetju Pfeiffer Vacuum



Slika 2: Arno Failing, član ekipe Pfeiffer Vacuum že od 1979

Zato smo ponosni na naše zaposlene, ki so zavezani podjetju že toliko let,« je dodala Benediktova.

Mnogo delavcev je zaposlenih v Pfeiffer Vacuum že od njihovega pripravištva. Arno Failing je, denimo, začel izobraževanje leta 1979 kot mehanik leta. Danes je delovodja v proizvodnji turbomolekularnih črpalk. »Ponosno lahko rečem, da delam v visokotehnološkem podjetju. Ko delaš za isto podjetje že skoraj 40 let, seveda občutiš tako vzpone kot padce. Največ pomeni ugotovitev, da danes vsakodnevno uporabljamo mnogo izdelkov, ki jih brez vakuumske tehnologije sploh ne bi bilo. To nas stalno vodi k novim aplikacijam in s tem zanimivim nalogam za zaposlene,« je pojasnil Failing.

Talitha Hedrich je letos končala prakso kot tajnica v Pfeiffer Vacuum. Med prakso je več tednov delovala tudi v skupini v francoskem Annecyju: »Pomemben izziv za moje bivanje v tujini med prakso je bil v tem, da spoznam ljudi in kulturo v tej državi, kakor tudi da

izboljšam znanje jezika. V naši izpostavi v Franciji sem v živo spoznala delo servisnega oddelka, kjer sem skrbela za servisne naloge s sodelavci in ocenjevala stroške.«

Mlajši člani ekipe dobijo svoje projekte že na začetku njihove prakse. To jim omogoča, da prepoznajo in razširijo svoje profesionalne odlike. Danes Heinrichova dela v oddelku za podporo prodaje v Asslarju in pomaga kupcem v segmetnih Industrija ter Raziskave in razvoj.

Pfeiffer Vacuum je vodilni proizvajalec vakuumske tehnologije, kar nenazadnje dolguje tudi predanim zaposlenim. Vakuumska tehnologija omogoča proizvodnjo sončnih celic, polprevodnikov, termičnih stekel in prevlek za zelo vzdržljiva orodja. To je le nekaj primerov, kako se uporablja izdelke podjetja. Zanesljivi vakuumski izdelki in sistemi so tudi zelo pomembni v raziskavah in razvoju, okoljski tehnologiji in avtomobilski industriji.

SPOROČILO ZA JAVNOST

Pfeiffer Vacuum predstavlja novo dvostopenjsko rotacijsko črpalko Pascal 2021 HW:

- z največjo kapaciteto odvajanja par v svojem razredu,
- idealno za delo z agresivnimi plini in je
- fleksibilna ter prilagodljiva.

Asslar, Nemčija, 15. oktober 2018. Pfeiffer Vacuum predstavlja novo dvostopenjsko rotacijsko črpalko Pascal 2021 HW z največjo kapaciteto odvajanja par v svojem razredu. Idealno je primerna za vse aplikacije, kjer pričakujemo vodno paro, kot so nizkotemperaturna sterilizacija in sušenje. Optimizirana zasnova in sistem dodajanja plina omogoča črpanje velikih volumnov vodne pare brez kondenzacije znotraj črpalke. Tako preprečimo kopičenje kapljev, kar bi slabo vplivalo na obstojnost črpalke in olja.

Črpalka Pascal 2021 HW je zgrajena iz takšnih materialov, ki so odporni proti agresivnim kemikalijam, kot je vodikov peroksid. Črpalka lahko odovaja paro že v nekaj minutah po vklopu, to pa zagotavlja prilagojeno krmiljenje temperature. Ima varnostno komponento, ki preprečuje dostop vode v funkcionalne dele črpalke, če bi bila kapaciteta odvajanja par slučajno presežena.

Z dodatki, kot so filter oljnih par in vhodne pasti, je črpalka idealno prilagojena za večino procesov.

Zahvaljujoč svoji kompaktni zasnovi je Pascal 2021 HW tudi idealna za vgradnjo v večjo opremo. Oljni iztočni ventil poenostavlja vzdrževanje v omejenih prostorih, enofazni univerzalni motor pa omogoča obratovanje praktično kjer koli na svetu.

Gre za preverjen servisni koncept serije Pascal, kar zagotavlja predvidljivo vzdrževanje in stalno pripravljenost. Intervale vzdrževanja lahko tudi podaljšamo z uporabo različnih procesnih tekočin.



Slika: Nova dvostopenjska rotacijska črpalka Pascal 2021 HW

PREGLED KONFERENC V LETU 2019

46th International conference on metallurgical coatings & thin films – ICMCTF 2019

19.–24. maj 2019, San Diego, ZDA
 (rok za povzetek: 1. oktober 2018)
www2.avs.org/conferences/icmctf

European materials research society spring meeting – EMRS

27.–31. maj 2019, Nica, Francija
 rok za povzetek: 15. januar 2019
www.european-mrs.com/meetings/2019-spring-meeting

26. mednarodni znanstveni sestanek Vakuumska znanost in tehnika

Hrvaško-slovensko srečanje vakuumistov
 maj/junij 2019, Hrvaška
 rok za povzetek: april/maj 2019
cro-vacuum.hr (domača stran društva)

24th International symposium on plasma chemistry – ISPC 24

9.–14. junij 2019, Neapelj, Italija
 rok za povzetek: 14. december 2018
www.ispc24.com

The 15th international symposium on sputtering & plasma processes

11.–14. junij 2019, Kanazawa, Japonska
 rok za povzetek: 15. januar 2019
issp2019.org

22nd International conference on solid state ionics

16.–21. junij 2019, PyeongChang, Koreja
 rok za povzetek: 27. februar 2019
ssi-22.org

15th Coatings science international – COSI 2019

24.–28. junij 2019, Noordwijk, Nizozemska
 rok za povzetek: 14. december 2018
www.coatings-science.com

21st International vacuum congress, IVC-21

1.–5. julij 2019, Malmö, Švedska
 rok za povzetek: 1. februar 2019
www.mkon.nu/IVC21

34th International conference on phenomena in ionized gases – ICPIG 2019

vključuje tudi 10th International conference on reactive plasmas – ICRP-10
 14.–19. julij 2019, Sapporo, Japonska
 rok za povzetek: 25. februar 2019
icpig2019.qe.eng.hokudai.ac.jp

70th Annual meeting of the International society of electrochemistry

4.–9. avgust 2019, Durban, Južna Afrika
 rok za povzetek: 25. februar 2019
annual70.ise-online.org

European congress and exhibition on advanced materials and processes – EUROMAT 2019

1.–5. september 2019, Stockholm, Švedska
 rok za povzetek: 31. januar 2019
euromat2019.fems.eu

YUCOMAT 2019

Vključuje tudi World round table conferences on sintering – WRTCS 2019
 2.–6. september 2019, Herceg Novi, Črna gora
 rok za povzetek: 1. maj 2019
www.mrs-serbia.org.rs/index.php/yucomat

30th International conference on diamond and carbon materials

8.–12. september 2019, Sevilla, Španija
 rok za povzetek: 29. marec 2019
www.diamond-conference.elsevier.com

The annual event of the European federation of corrosion – EUROCORR 2019

9.–13. september 2019, Sevilla, Španija
 rok za povzetek: 16. januar 2019
eurocorr2019.org

18th European conference on applications of surface and interface analysis – ECASIA 2019

15.–20. september 2019, Dresden, Nemčija
 rok za povzetek: 1. april 2019
www.ecasia2019.com

European materials research society fall meeting – EMRS

16.–19. september 2019, Varšava, Poljska
 rok za povzetek: spomladi 2019
www.european-mrs.com/meetings/2019-fall-meeting

PLATHINIUM – Plasma thin film international union meeting

zdržuje nekdanje konference MIATEC (Magnetron ion processing & arc technologies European conference), CIP (Colloquium international on plasma processes) in ITFPC (Innovations in thin film processing and characterization)
 23.–27. september 2019, Antibes, Francija
 rok za povzetek: 31. januar 2019
www.plathinium.com

27. konferenca o materialih in tehnologijah

september/oktober 2019, Portorož, Slovenija

rok za povzetek: poleti 2019
www.imt.si (domača stran inštituta)

**55th International conference on
microelectronics, devices and materials –
MIDEM 2019**

oktober 2019, Slovenija
rok za povzetek: spomladi 2019

www.midem-drustvo.si (domača stran društva)

**19th International conference on fusion reactor
materials – ICFRM-19**

27.–31. oktober 2019, San Diego, ZDA
rok za povzetek: 1. februar 2019
icfrm-19.com

NAVODILA AVTORJEM PRI PRIPRAVI PRISPEVKOV

Tematsko Vakuumist obsega širše področje vakuumskih znanosti in tehnologij, fiziko in kemijo tankih plasti in površin, analitiko površin, fiziko plazme, vakuumsko metalurgijo ter zgodovino vakuumske znanosti. Vsebinsko objavljamo štiri skupine prispevkov:

- **znanstveni članki** o aktualnih raziskavah s področja vakuumske znanosti in sorodnih področij;
- **strokovni članki**, kot so predstavitev novosti v svetu, zgoščen pregled nekega področja, primeri uvajanja tehnologij v prakso ipd.;
- **praktični nasveti** reševanja konkretnih vakuumskih problemov v laboratoriju;
- **kratke novice** o društvenem dogajanju, organizaciji konferenc, predstavitve knjig ipd.

Znanstveni in strokovni prispevki so recenzirani. Če je članek sprejet (po recenzentovem in lektorjevem pregledu), avtor vrne popravljen članek uredniku Vakuumista. Prispevki morajo biti napisani v slovenskem jeziku.

Avtorji prispevka so v celoti odgovorni za vsebino objavljenega sestavka. Z objavo preidejo avtorske pravice na izdajatelja. Pri morebitnih kasnejših objavah mora biti periodična publikacija Vakuumist navedena kot vir.

VSEBINA ROKOPISA

Rokopis naj bo sestavljen iz naslednjih delov:

1. naslov članka (v slovenskem in angleškem jeziku)
 2. podatki o avtorjih (ime in priimek, institucija, naslov institucije)
 3. povzetek (v slovenskem in angleškem jeziku, 100–200 besed)
 4. ključne besede (v slovenskem in angleškem jeziku, 3–6 besed)
 5. besedilo članka v skladu s shemo IMRAD (uvod, eksperimentalne metode, rezultati in diskusija, sklepi)
 6. seznam literature
 7. morebitne tabele z nadnapisi
 8. podnapisi k slikam
 9. slike (risbe, fotografije), ki naj bodo priložene posebej
- Praktični nasveti in kratke novice so brez povzetka, ključnih besed in literature, vsebinska zasnova besedila pa ni strogo določena.

TEHNIČNE ZAHTEVE ZA ROKOPIS

- Tekst naj bo shranjen v formatu doc, docx ali rtf. Formata tex ali pdf za tekst nista primerna.
- V dokumentu naj bo čim manj avtomatskih indeksov, križnih povezav (linkov) in stilističnih posebnosti (različni font, formati, poravnave, deljenje besed). Pri oblikovanju se omejite na kaze **mastno**, *poševno*, ^{potenca} in posebni znaki. Formule oblikujte bodisi tekstovno ali z urejevalnikom (npr. equation editor), lahko pa jih vključite v tekst kot slikovni objekt.
- Tekst naj bo smiselno razdeljen na poglavja in podpoglavja (detajlnejša delitev ni zelena), naslovi pa naj bodo oštevilčeni z vrstilci, npr. »2.1 Meritve tlaka«.

- Na vse literaturne vire, tabele in slike morajo biti sklici v tekstu. Vrstni red literaturnih virov, tabel in slik naj sledi vrstnemu redu prvega sklica nanje.
- Primeri sklicevanja: na literaturne vire [1], na enačbe (1), na tabele tabela 1, na slike slika 1. Vse samostojno stoječe enačbe naj bodo ob robu označene, npr. (1). Če je slika iz več delov, naj bodo posamezni deli označeni s črkami: a), b), c), č) itd., in sicer tako na sliki kot na podnapisu.
- Literaturni viri morajo biti popolni (brez okrajšav et al., ibid ...). Izogibajte se težko dostopnih virov (prospekti, seminarske naloge, neobjavljene raziskave, osebna korespondenca). Primeri pravilnih zapisov:
 - monografija: S. Južnič, Zgodovina raziskovanja vakuuma in vakuumskih tehnik, Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, Ljubljana, 2004, str. 203
 - članek v periodični publikaciji: M. Finšgar, I. Milošev, *Vakuumist*, 29 (2009) 4, 4–8
 - prispevek v zbornikih posvetovanj: Novejši razvoj trdih zaščitnih PVD-prevlek za zaščito orodij in strojnih delov, Zbornik posvetovanja Orodjarstvo, Portorož, 2003, 121–124
 - dostopno na svetovnem spletu: UK ESCA Users Group Database of Auger parameters, <http://www.uksaf.org/data/table.html>, zadnjič dostopano: 11. 2. 2010
- Tabele naj bodo oblikovno enostavne. V rokopisu naj stojijo na koncu dokumenta. Za ločevanje stolpcev uporabljajte tabulatorje (ne presledkov) ali tabelarično formo urejevalnika.
- Slike naj bodo shranjene posebej v navadnih formatih (tif, png, jpg), lahko tudi združeni v en dokument (pdf, ppt). Slik ne vstavljajte v tekstualni del rokopisa! Poskrbite za ustrezno resolucijo, še posebej pri linijskih slikah. Slike naj bodo črno-bele ali v sivih tonih, ne barvne.
- Črkovne oznake na slikah naj bodo take velikosti, da je po pomanjšavi na širino enega stolpca (7,9 cm) velikost znakov najmanj 1,2 mm. Priporočljiv je oblikovno enostaven font, npr. Arial.
- Pri pisanju veličin in enot se držite načel standarda ISO-31 (veličine pišemo poševno, enote pokončno, isto pravilo velja tudi za grške črke). Osi grafov in vodilne vrstice tabel pišemo v obliki *veličina*/enota, npr. *m/kg*.

UREDNIŠTVO

Rokopise pošljite na naslov miha.cekada@ijs.si. Kontaktni podatki uredništva so:
doc. dr. Miha Čekada
glavni in odgovorni urednik Vakuumista
Institut »Jožef Stefan«
Jamova 39
1000 Ljubljana
e-pošta: miha.cekada@ijs.si
tel.: (01) 477 38 29
faks: (01) 251 93 85



GENERATING VACUUM IS OUR BUSINESS

One vacuum is not like another – it's the specific requirements that are important every time. Whether you need low, medium, high or ultra-high vacuum for your application, Pfeiffer Vacuum offers you a wide range of vacuum pumps, chambers and components. All from a single source.

- Innovative vacuum solutions
- Wide range of accessories
- Competent advice
- Reliable service

Are you looking for a perfect vacuum solution? Please contact us:

SCAN d.o.o. Preddvor · T +386 4 2750200 · F +386 4 2750240 · info@scan.si

Pfeiffer Vacuum Austria GmbH · T +43 1 8941704 · F +43 1 8941707 · office@pfeiffer-vacuum.at

www.pfeiffer-vacuum.com