

V spomin Antonu Žabkarju (1949-1997)



Samo nekaj dni pred svojim osemindesetim rojstnim dnevom je izmučen po hudi bolezni umrl naš prijatelj in sodelavec Anton Žabkar. Rodil se je leta 1949 v Ljubljani. Po končani gimnaziji je študiral tehnično fiziko na Naravoslovno-matematični fakulteti v Ljubljani, kjer je leta 1974 tudi diplomiral. Po diplomi se je zaposlil na Institutu Jožef Stefan v Odseku za elektronsko mikroskopijo, pozneje v Odseku za tanke plasti in površine, kjer je delal vse do predčasne upokojitve leta 1994.

Anton Žabkar se je ukvarjal z raziskavami površin različnih materialov, s tankimi plastmi za mikroelektronska vezja in keramičnimi prevlekami za zaščito orodij in strojnih delov pred obrabo in korozijo. Na vseh treh področjih je dosegel zavidljive uspehe. Vpisal se je tudi na podiplomski študij in opravil vse izpite, za pripravo magistrskega in doktorskega dela pa mu je zaradi zdravstvenih težav in drugih obremenitev zmanjkalo časa in energije.

Sodelavci smo ga cenili, ker je bil pri svojem delu sistematičen in natančen, predvsem pa smo ga poznali kot izvrstnega konstruktorja najzahtevnejših vakuumskih sistemov in naprav. Za raziskave površinskih sprememb materialov pri obstreljevanju z lahkimi ioni je konstruiral nizkoenergijski (5-30 keV) pospeševalnik. Konstrukcija tega pospeševalnika je zahtevala ogromno znanja z najrazličnejših področij, saj je bilo potrebno izdelati ionski izvir, ionsko optiko, sistem za energijsko in masno ločevanje ionov, vakuumski sistem ter več elektronskih naprav. Pospeševalnik smo vrsto let uporabljali za študij vplivov ionskega obstreljevanja grafita in različnih jekel, ki se uporabljajo za izdelavo sten fuzijskih reaktorjev vrste tokamak. V začetku osemdesetih let je sodeloval pri mednarodnih projektih, ki sta jih financirala Mednarodna agencija za atomsko energijo (IAEA) in National Science Foundation (NSF) iz Washingtona. Predmet raziskav je bil študij topografskih sprememb (erozija, mehurčenje (blistering), remisija, razprševanje) različnih jekel (Inconel 600, Inconel 625, PE 16, Hastalloy, SS 316 in prokron) ter grafita pri obstreljevanju z ioni devterija, helija in argona. Naštete pojave smo raziskovali v energijskem območju med 5 in 20 keV. Konstruiral je tudi nizkoenergijski ionski izvir s širokim snopom, ki ga poznamo pod imenom Kaufmanov ionski izvir (premer ionskega curka je približno 20 mm, energija argonskih ionov pa od 200 do 600 eV) in ga uporabljamo za študij čiščenja kovinskih površin z ioni.

Osnovno področje njegovih raziskav pa so bile tanke plasti. Ukvarjal se je z njihovo pripravo, karakterizacijo in uporabo. Poleg plasti za integrirana vezja so ga zanimale še tanke plasti za kovinske in kermetne upore, prevodne tankoplastne elektrode (t.i. plasti ITO), odbojne plasti za infrardečo svetlobo in večplastne strukture za pripravo standardov za globinske profilne analize. Sistematično je raziskoval vpliv toplotne obdelave in termično desorpcijo implantiranih argonovih atomov na stabilnost napršenih uporabnih plasti. Za

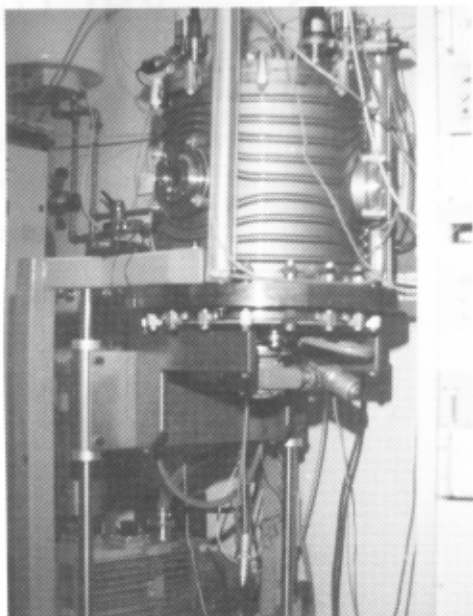
izdelavo tankoplastnih senzorjev za optične pomike je postavil laboratorijski fotolitografski postopek. Zadnjih deset let svoje strokovne življenjske poti pa se je ukvarjal s trdimi zaščitnimi prevlekami, kjer je bil soavtor dveh patentov. Sodeloval je pri priredbi naprševalnika Sputron za pripravo keramičnih tankih plasti na osnovi TiN. Na začetku osemdesetih let pa je konstruiral eksperimentalno napravo, v kateri je napršil prve keramične prevleke TiN na orodja kompliciranih oblik. Izkušnje, ki si jih je pridobil pri tej napravi, je pozneje uporabil pri konstrukciji profesionalne naprave za industrijsko uporabo. Naprava, ki jo uporabljamo še danes, je v bistvu cilindrični magnetron. Pozneje je konstruiral še plannarni magnetron s premerom tarče 100 mm.

V letih od 1983 do 1985 je sodeloval pri postavitvi Centra za trde prevleke v Domžalah in pri izobraževanju tehnikov za delo na profesionalni Balzersovi napravi za ionsko prekrivanje BAI 730. V naslednjih letih je veliko energije vložil v delo s partnerji iz industrije. Svetoval jim je, kakšno orodno jeklo naj izberejo za izdelavo nekega orodja, kako naj pripravijo površino le-tega in kako naj izberejo optimalne parametre obdelave. Skupaj s sodelavci je na tem področju opravil pionirsko delo.

Konec osemdesetih let mu je bolezen onemogočila kakršnokoli fizično aktivnost. Naslednjih nekaj let se je ukvarjal s preučevanjem strokovne literature in nam koristno pomagal z nasveti. Potem pa mu je bolezen onemogočila še to delo.



Del nizkoenergijskega pospeševalnika za študij interakcij ionov s površinami tankih snovi



Cilindrični magnetron za naprševanje TiN trdih zaščitnih prevlek

Rezultate raziskovalnega dela je predstavil na številnih mednarodnih znanstvenih srečanjih. V uglednih mednarodnih revijah je objavil več deset znanstvenih

člankov, v zbornikih mednarodnih in domačih konferenc pa več kot 50 referatov. Je tudi avtor več strokovnih in poljudno-znanstvenih prispevkov. Za raziskovalne dosežke na področju interakcij ionov in plazme s površinami trdnih snovi, je dobil skupaj s sodelaci leta 1986 nagrado Sklada Borisa Kidriča. Istega leta je skupaj z dr. Borisom Navinškom dobil nagrado za izum Trde zaščitne prevleke iz titanovega nitrída za povečanje življenjske dobe orodij in strojnih delov.

Svoje konstrukcijske sposobnosti je uporabil tudi pri zasnovi pripomočka za razgibavanje bolnikov z multiplo sklerozo, za kar je prejel od Ministrstva za zdravstvo, družino in socialno varstvo Republike Slovenije posebno nagrado.

Tone Žabkar je bil aktiven član Društva za vakuumsko tehniko Slovenije. Od leta 1982 do 1987 je bil član Izvršnega odbora. Sodeloval je pri več pomembnejših akcijah društva, med drugim pri pripravi gradiva za zbornik o tankih plasteh.

Bolezen, ki ga je priklenila na posteljo, je zlomila njegovo telo, ne pa tudi njegovega duha. Do konca je ohranil smisel za humor, iskrivost in svežino misli. Zato sem ga občudoval in zato sem ga imel rad. Ponosen sem, dragi Tone, da sem bil tvoj prijatelj. In to tudi ostanem.

Peter Panjan

IZOBRAŽEVALNI PROGRAM Društva za vakuumsko tehniko Slovenije - 1998

Vse uporabnike vakuumske tehnike in druge interesente obveščamo, da so v letu 1998 predvideni naslednji strokovnoizobraževalni tečaji:

1. NETESNOST SISTEMOV IN NAPRAV

15.-16. april in 14.-15. oktober

Vse več je izdelkov in tehnologij, kjer hermetičnost posod in cevskih sistemov igra pomembno vlogo, npr: hladilni agregati, posodice za aerosole, prehranske konzerve, specialni ventili, hermetično zaprte elektronske komponente, v reaktorski tehniki, srčni vzpodbujevalci, tesnila, platišča avtomobilskih koles, itd. V tehniški praksi se pri vzdrževanju nadtlaka oz. podtlaka vedno pogosteje srečujemo s predpisi o preverjanju tesnosti (zahteve po kakovosti proizvodov, ISO 9000 itd) in s tozadevnimi postopki. S tečajem jih želimo predstaviti in približati uporabniku. Vsebina predavitve, ki obsega 9 ur predavanj in demonstracij, je naslednja: teorija črpanja, osnove vakuumskih merilnikov in opredelitev velikosti puščanja; materiali, vrste spojev in tehnologije spajanja; metode iskanja netesnih mest; iskanje netesnosti s helijevim iskalnikom netesnosti; vrste netesnosti in njih odpravljanje oz. preventiva; kontrola tesnosti kot osnova za kvaliteto proizvodov, standardi s področja netesnosti ter primeri iz domače in tuje prakse. Cena tečaja je 20.000 SIT. Udeleženci prejmejo zbornik predavanj "Osnove vakuumske tehnike" in potrdilo o opravljenem tečaju. Za topli obrok, kavo in sok bo poskrbljeno.

2. VZDRŽEVANJE VAKUUMSKIH NAPRAV

2.-4. junij in 17.-19. november 1998

Pod tem naslovom se obravnava predvsem tematika, ki jo srečujemo v tehniki grobega vakuumu. To je: delovanje, vzdrževanje in popravila rotacijskih črpalk, pregled in uporaba različnih črpalk, ventilov in drugih elementov, meritve vakuumu, osnove odkrivanje netesnosti v vakuumskih sistemih, materiali za popravila, tehnike čiščenja in spajanja, skupno 20 šolskih ur, od tega tretjina praktičnih prikazov in vaj. Cena tečaja je 32.000 SIT. Vsak tečajnik bo prejel tudi

brošuro "Osnove vakuumske tehnike za vzdrževalce naprav" in potrdilo o opravljenem tečaju. Za topli obrok, kavo in sok bo poskrbljeno.

3. OSNOVE VAKUUMSKE TEHNIKE

2.-4. junij ter 17.-19. november 1998

Pri tem tečaju je večji poudarek na teoretičnem razumevanju snovi. Obravnava so vsa področja, omenjena v tečaju za vzdrževalce in poleg tega še: pomen in razvoj vakuumske tehnike, fizikalne osnove, črpalke za visoki vakuum, tankoplastne in druge vakuumske tehnologije, čisti postopki, analize površin ter doziranje, čiščenje in preiskave plinov, skupno 26 šolskih ur z vajami in ogledom Inštituta za elektroniko in vakuumsko tehniko. Cena tečaja je 38.000 SIT. Udeleženci prejmejo zbornik predavanj "Osnove vakuumske tehnike" in potrdilo o opravljenem tečaju. Za topli obrok, kavo in sok bo poskrbljeno.

4. Tečaj "Osnove vakuumske tehnike za srednješolske predavatelje"

(namenjeni za popestritev pouka fizike in tehničnih znanj na srednjih in višjih šolah) bodo ob petkih in sobotah, predvidoma 12.-14. marca, 23.-25. aprila, 10.-12. sept. in 24.-26. septembra 1998. Podroben razpis zanje je objavljen v Katalogu izobraževalnih programov MŠŠ 97/98.

Vsi tečajji se pričnejo ob 8.00 uri v knjižnici Inštituta za elektroniko in vakuumsko tehniko, Teslova 30, Ljubljana. Podrobnosti o tečajih najdete tudi na internetu.

Prosimo vse, ki jih vsebina zanima, da se informativno javijo čim prej; za dokončno potrdilo udeležbe pa velja kopija položnice o plačilu, najkasneje tri dni pred pričetkom tečaja, na naslov:

Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, Teslova 30, 1111 Ljubljana (št. žiro računa: 50101-678-52240). Prijave sprejema organizacijski odbor (Koller, Spruk, Mozetič, Nemanič), ki daje tudi vsa dodatna pojasnila (tel. 061 177-66-00, 126-45-92). V primeru premajhnega števila kandidatov tečaj odpade, zainteresenti bodo povabljeni na naslednji rok.