

prof. dr. KANSKY PREJEL KIDRIČEVO NAGRADO

Kidričeva nagrada za življenjsko delo na področju vakuumske tehnologije in materialov ter tehnologij tankih plasti

Prof. dr. Evgen Kansky se več kot 35 let ukvarja z znanstvenim, razvojnim in izobraževalnim delom na področju tankoplastnih in vakuumskih materialov in tehnologij za uporabo v elektroniki in optoelektroniki. Rezultate svojega dela je objavil v več kot 80 znanstvenih in strokovnih delih v uglednih svetovnih revijah in zbornikih mednarodnih kongresov.

Njegova dela s področja fotokatod in karakterizacije fotoemisivskih snovi, ki so prispevala k razumevanju mehanizmov sinteznih reakcij in uvajanju novih fotokatodnih snovi, sodijo med najpomembnejše znanstvene dosežke.

Druga skupina njegovih del obdeluje metode formiranja in lastnosti tankih uporabnih plasti. Dolgoletno raziskovalno in razvojno delo dr. Kariskega in njegovih sodelavcev je pripeljalo do uvedbe proizvodnje cele vrste tankoplastnih izdelkov za visoke zahteve v elektroniki.

V sklopu njegovih raziskav vakuumskih materialov in tehnologij so pomembne raziskave mehanizmov in postopkov spajanja steklo-kovina, ki so pripeljale do široko uporabnih tehnoloških rešitev. Prav tako je pomembno njegovo delo na področju analitike površin ultravisokem vakuumu. Pri tem je uspešno sodeloval s priznanimi tujimi inštituti.

Na Inštitutu za elektroniko in vakuumsko tehniko v Ljubljani je kot dolgoletni vodja oddelka za tehnologijo tankih plasti in vakuumskih materialov ustvaril doma in po svetu priznano raziskovalno bazo za to področje, ki zaradi svoje usmeritve zelo uspešno sodeluje z vso elektronsko industrijo v Jugoslaviji. Na podlagi omenjenih raziskav je dr. Kansky s sodelavci razvil vrsto profesionalnih optoelektronskih naprav, s slikovnimi pretvorniki vred, ki jih proizvaja domača industrija.

Dr. Kansky je bil med ustanovitelju Jugoslovanskega komiteja za vakuumsko tehniko, njegov predsednik in soorganizator več jugoslovanskih kongresov in mednarodnih srečanj s področja vakuumskih ved. V svetovni strokovni javnosti s tega področja uživa dr. Kansky velik ugled, o čemer pričajo povabila za uvodna predavanja na kongresih in inštitutih v tujini ter več domačih in tujih nagrad in priznanj. Aktivno je deloval tudi v izvršilnih in strokovnih organih Mednarodne zveze za vakuumske znanosti.

Takšna je uradna utemeljitev nagrade, ki jo je prejel naš sodelavec in aktivni član Društva za vakuumsko tehniko Slovenije.

Ker je nagrada, ki jo je prejel dr. Kansky, prav s področja stroke, ki je tudi srž delovanja nas vseh, smo v uredništvu želeli dobitnika pomembnega priznanja поблиže predstaviti slovenskim vakuumistom. Dr. Kansky se je prijazno odzval povabilu na intervju.

Preden preidemo k vprašanju, naj našega sogovornika predsta-

vimo z nekaterimi podatki:

Evgen Kansky se je rodil 3. 7. 1926 v Ljubljani. Državno realno gimnazijo je obiskoval v Ljubljani in maturiral 1944. leta. Vsa leta vojne je bil aktivist OF. Po vojni se je leta 1945 vpisal na Kemijski oddelek Univerze v Ljubljani. Leta 1950 se je zaposlil pri prof. dr. Lasiču na Inštitutu za šibki tok elektrotehniške fakultete; sedaj je to samostojna ustanova: Inštitut za elektroniko in vakuumsko tehniko, kjer je zaposlen še danes kot znanstveni svetovalec; do leta 1985 je bil vodja oddelka za tehnologijo vakuumskih materialov. Diplomiral je na Kemijskem oddelku ljubljanske Univerze leta 1951. V juniju 1961 je doktoriral na Odseku za Kemijo Univerze v Ljubljani; leta 1965 je bil na FNT Univerze v Ljubljani habilitiran za docenta za predmet "Fizikalna kemija tankih plasti". Za rednega profesorja za kemijo in analizo tankih plasti je bil habilitiran na FNT, Univerze Edvarda Kardelja v Ljubljani leta 1984.

Dr. Kansky ves svoj prosti čas neumorno študira in spremlja dogajanja na svojem in drugih področjih, ustvarja raziskovalne programe; uvaja nove, zahtevne tehnologije ter raziskuje možnosti plasiranja le-teh doma in na tujem.

Poleg izobraževalnega dela, ki ga je opravil v okviru podiplomskih študijev in mentorstva pri številnih diplomah, magistrskih in doktoratih na več jugoslovanskih univerzah in na matičnem inštitutu, je zelo dejaven tudi pri raznih oblikah dopolnilnega izobraževanja s področja vakuumskih ved za strokovnjake iz industrije. Bil je glavni pobudnik in soorganizator podiplomskega magistrskega študija interdisciplinarne smeri "Elektronska vakuumistika", ki ga je v svoj program uvedla VTO Elektrotehnike, Univerze v Mariboru.

Svoje dolgoletne izkušnje pri strokovnem in društvenem delu uspešno prenaša na mlajše sodelavce DVT Slovenije; je član IO; jih animira in vzpodbuja pri delu, je duša našega društva.

Letos je bil na 3. skupščini Zveze društev za vakuumsko tehniko julija v Beogradu imenovan tudi za častnega člana JUVAK-a.

Sedaj pa preidimo k vprašanju:

DVTS: Kaj mislite o položaju vakuumske tehnike v svetu in pri nas doma?

Vakuumska tehnika ima edinstvene možnosti. Pred kratkim smo imeli obisk vakuumistov, kolegov iz Varšave, ki delajo v svojem inštitutu za vakuumsko elektroniko in vzporedno še v vakuumskem društvu. Na Poljskem so projekt vakuumske tehnike uvrstili med dvajset težiščnih državnih programov, ker je to osnova za vse sodobne tehnologije: mikroelektronika (z računal-

ništvom), razvoj specialnih materialov, preiskovalne metode, itd. Podoben položaj imajo vakuumisti tudi v vseh naprednih zahodnih deželah s sijajno povezavo med moderno industrijo in raziskovalnimi središči. Pri nas je lakota po vakuumskem znanju in po procesih, ki jih je treba vpeljati, zelo huda, toda kot na drugih področjih, je tudi za vakuumistiko gospodarska neurejenost naše družbe huda zavora. Nastopajo paradoksalne situacije: mnogi bi rabili vakuumske elemente in naprave, ni pa naročil, kljub temu, da je uvažati zelo težko. Manjka zdrave podjetniške iniciative, ki bi aktivirala povpraševanje po novitetah v širšem obsegu.

DVTS: Mnogo svojega časa posvečate vzgoji mlajših; brez vas ne bi bilo tretjestopenjskega študija z usmeritvijo vakuumistike?!

Ne da se postaviti stroke na noge brez šolanja kadrov. Vsaka ustanova, vsak kolektiv z neko usmeritvijo bi moral postati vzgojni center za svojo panogo in vsak pravi strokovnjak bi se moral truditi, da zasluži toliko, da bi na njegovem poslu živeli tudi mlajši, ki se še uče.

Vzporedno z našim delom na IEVT smo iz potrebe po vakuumskem znanju mnoge študente usmerjali v našo dejavnost tako, da so iz nje pripravili diplomske naloge. Nekaj let smo gojili tudi interna strokovna predavanja mlajših sodelavcev; tako so lahko vsi dobro vedeli, kaj kdo dela, hkrati pa je to bila vaja za pisanje in nastopanje, brez česar si pravega raziskovalca tudi ne moremo predstavljati.

Na tretjestopenjski študij sem mislil že dalj časa, saj je bilo problemov, ki so zahtevali poglobljen študij, vseskozi na pretek; toda spraviti tak "projekti" v življenje ni enostavno; prvič smo poizkusili že leta 1980, pa ni šlo. Zdaj se je stvar premaknila. Zelo pomembno je, da je pri tem pomagal IEVT. Na mariborski Univerzi je sedaj vpisanih 18 podiplomcev in to ne samo iz Slovenije. Upam, da se bo ta študij - morda z nekoliko širšim programom - tudi redno nadaljeval v bodoče.

DVTS: Kako voditi razvojno-raziskovalno delo?

Obstoji nevarnost, da postaneš uradnik, delaš po osem ur, nič ne tvegaš itd. Vodja, ki ne živi polno za stvar, ki ni svetel zgled, ne bo dosegel cilja. Treba je optimizma, vizionarstva pa strokovnosti in tudi podjetniškega duha. Spremljati te mora čut odgovornosti in misel na prihodnost; vsak dober kmet ve, da bo toliko požel, kolikor bo vložil truda v setev in gnojenje... Seveda pa ne gre vselej tako; so tudi objektivne težave; npr.: naša družba ne goji podjetnosti (hitro namreč ugotoviš, da je najbolje, če se obnašaš "uradniško"), ljudje pri nas ne čutijo potrebe po znanju; potenciali so tako pogosto zavrti.

DVTS: Vaša aktivnost je imela za posledico ureditev laboratorija za ja za površinsko analizo na IEVT?

Ni slučaj, da je prišlo do tega; vzrok so bile potrebe, ki so se porajale ob delu: električni kontakti, katode, pojavi v elektronkah, potenciometri itd. so bili za nas izdelovalce vedno neka mistika, ko nismo našli vzroka za težave in izmet. Seveda je bilo podobno tudi v tujini, kjer so pričeli z analiziranjem površin v letih 1965 - 70. Mi smo prek stikov s tujci na vakuumskih kongresih to dokaj hitro izvedeli in dajali svoje izdelke najprej na preiskave v ZDA, nato pa pričeli delovati za pridobitev lastnega laboratorija. Sedaj imamo že toliko izkušenj, da z mikro-

sondo, elektronskim mikroskopom, AES analizatorjem že lahko določimo ne le prisotnost posameznih elementov, ampak tudi dobimo kemijsko informacijo o površini. Naše znanje na področju AES analiz je povsem enako svetovnemu vrhu na tem področju.

DVTS: Kaj menite o potrebah po strokovnih kadrih s področja vakuumske tehnike v svetu in pri nas?

V ZDA, v svetu, je tako: če si dober vakuumist, ti visoka plača ne uide. Strokovnjaki, izšolani v vakuumskih tehnologijah, na raziskavah in razvoju materialov ter vakuumskih metodah za diagnostiko materialov so med najbolj iskanimi strokovnimi profili v tehnološko najvišje razvitih državah. Pri nas je situacija drugačna: bolj kot vakuumski strokovnjaki, so potrebni dobri gospodarstveniki s širokim tehnološkim znanjem, ki bi v naši sredini ustvarjali pogoje (načrtovali pametne projekte, tvegali itd.) za delo specialistov. Očitno je torej, da mora pri nas dober vakuumist poleg stroke opravljati še mnoge druge organizacijske in podjetniške posle, ki med drugim tudi zagotavljajo, da je področje vakuumistike sploh poznano. Marsikaj bi se dalo pospešiti s pametnimi kooperacijami in pa naj povem še enkrat: manjka udarne elite gospodarsko razgledanih suverenih strokovnjakov, ki bi si kaj upali.

DVTS: Kako v razvojno-raziskovalne inštitucije pridobiti čim več dobrih raziskovalcev?

Večina ljudi pri nas - kot smo že rekli - nima potrebe po znanju. Ker pa želimo v razvojno-raziskovalnih ustanovah zbrati prav take, ki znanja iščejo, jim je treba nuditi pogoje, vsaj tako dobre kot drugod. Nabirati je treba dobra dela zanje, vzgajati in učiti mlade. Zanimiv je podatek, da jih je od tistih, ki so prišli na IEVT prek oglasa, ostalo na razvojno-raziskovalnem delu le 30 odstotkov, od tistih, ki smo jih štendirali in so pri nas delali diplomske naloge, pa jih je ostalo 70%. V Beogradu imajo nekateri inštituti prakso, da "zastrupljajo" že srednješolce z zanimivimi vajami v svojih laboratorijih. Taki, ki so se navdušili in že nekaj naučili, imajo potem prednost pri štendiranju in v velikem številu ostanejo.

DVTS: Kaj menite o stikih s tujino?

Spet smo pri znanju. Velikokrat ne moremo rešiti problema brez tuje pomoči; če hočeš kaj izvedeti od tujcev, moraš tudi sam kaj znati, znati tudi kako stvar bolje od njih - le tako lahko svojo informacijo zamenjaš za nekaj, kar želiš izvedeti. Če nič ne daš, nisi zanimiv. Poleg tega je treba stike gojiti (truditi se z dopisovanjem, obiski...)

DVTS: Ste eden od ustanoviteljev DVTS in JUVAK-a, kako ocenjujete pomen društva za narod, za strokovno, za posameznika?

Društva pravzaprav drže pri vsakem narodu stroko pokonci, zelo očitno je to pri Francozih in Američanih...

Brez prijateljskih meddruštvenih vezi, bi bilo tudi vzpostavljanje vezi s tujino marsikdaj zelo težko.

Če si aktiven v strokovnem društvu, spoznaš ljudi in drugi tebe, tu se srečajo: mladi prodorni, starejši izkušeni, obrtniki in znanstveniki, podjetniki itd... Kdor je kaj vreden, ga hitro opazijo in ponudijo se različne možnosti...

DVTS: Kaj bi svetovali mladim, ki žele postati uspešni raziskovalci?

To je težko definirati. Biti moraš radoveden po naravi, imeti nekaj intuicije in veliko znati. Treba je študirati, veliko delati, poizkušati... Enim je prirojeno, da so dobri eksperimentatorji, drugi se morajo temu priučiti, čim mlajši, tem bolje. Pomembne lastnosti so: spretnost, vztrajnost, kritičnost...

Zahvaljujemo se dr. Kanskemu za zanimiv pogovor in mu iskreno čestitamo ob pomembni nagradi, ki jo je prejel.

Uredništvo

MERILNIK DEBELINE ALPHA-STEP 100

Med nujno potrebno merilno opremo, ki si jo na IEVT želimo že več let, sodi tudi merilnik debeline tankih plasti. Maja letos so bila s pridobitvijo takega dragocenega merilnika - Alpha Step 100 - kronana dolgoletna prizadevanja nekaterih inštitutskih sodelavcev s področja raziskav in razvoja tankih plasti.

Instrument deluje tako, da površino vzorca otipava diamantna igla, ki je pritrjena na elektromagnetni senzor. Signali, ojačeni v ojačevalcu, so posredovani pisalniku, ki riše profil vzorca. Merilni sistem je zgrajen tako, da igla avtomatsko potuje po vzorcu, ki miruje, kar omogoča veliko razmerje med signalom in šumom. Meritveno mikro območje merjenja nastavimo z mizico s preciznim x-y pomikom.

Med samo meritvijo je zelo pomembna vzporednost pomika igle in površine vzorca. Vgrajena elektronika omogoča za male nagibe samostojno nastavljanje vzporednosti pomika igle po merjencu. Po avtomatskem niveliranju je možna meritev profila površin na dolžini 3 mm.

Alpha-step omogoča izbiro merilnega področja merjenja profilov tankih plasti od 250 nm do 25 μm .

Nastavljanje hitrosti drsenja merilne igle in pomika papirja na pisalniku omogoča horizontalno povečavo do 2500. Vertikalna povečava na najbolj občutljivem merilnem področju z obsegom

250 nm je kar 200.000-kratna. Ločljivost s standardno smalno iglo s premerom 12,5 μm je 5 nm. Vertikalni pomik mizice z osi je omejen, zato je maksimalna debelina vzorca omejena na 10 mm.

Instrument je umerjen na kalibrirani standard, slednji pa na master standard, ki je preverjen pri National Bureau of Standards v ZDA.

Alpha-Step 100 je zgrajen tako, da omogoča meritve profilov na podlagah različne kvalitete pri raziskavah in v industriji. Značilni primeri uporabe so v industriji polprevodnikov in v mikroelektroniki za kontrolo tankih plasti na silicijevih rezinah in v ostalih postopkih procesiranja, kot so maskiranje, pasivacija, epitaksija, oksidacija, fotorezistno oblikovanje in dalje pri naprevanju in naprševanju in pri kemijskem in ionskem jedkanju.

Instrument omogoča z nastavljanjem pritiskne sile igle od 1 do 20 ng merjenje tudi mehkejših plasti, kot so na primer fotorezistni filmi in zlate plasti.

Prve izkušnje pri meritvah z merilnikom Alpha-Step 100 kažejo na to, da je to zelo koristen pripomoček pri našem raziskovalnem delu, saj so sedaj nekatere predstave o tankih plasteh povsem drugačne.

Andrej Banovec, dipl.ing.
IEVT Ljubljana

OBISKALI SMO BALZERS

Organizacijo strokovne ekskurzije je letos prevzelo vakuumsko društvo Hrvaške. Ogledali naj bi si tovarno Balzers, ki je svetovno znan proizvajalec vakuumske opreme in izdelkov, narejenih z vakuumskimi tehnologijami.

Prvi dan smo s kratkim avtobusom prek Podkorena in Brenner-

ja prispeli v Innsbruck. Naslednjega dne smo prestopili mejo z Liechtensteinom in ob dogovorjeni uri prispeli v matično zgradbo firme Balzers. Gostitelji so nas lepo sprejeli in nam predstavili nastanek, razvoj in današnji obseg tovarne.

Po vojni ustanovljena tovarna se je v hitro rastoči panogi s svo-

jimi izdelki kmalu uveljavila. Ob koncu šestdesetih let se ji je pridružila nemška firma Pfeiffer s programom predčrpalk, Roots in turbobtalk. Konec sedemdesetih let so ustanovili še podružnico v ZDA s programom tankoplastnih tehnologij. Matična firma je v štiridesetih letih prerasla v koncern, ki kroji smer razvoja vakuumskih naprav in tehnologij.

Tako je postalo jasno, da bomo lahko videli le dejavnosti, ki se odvijajo v matični firmi in bližnjih podružnicah v Švici. Razdelili so nas v tri skupine in nas pod strokovnim vodstvom po natančnem urniku vodili in vozili po Balzersu.

Ogledali smo si proizvodne in montažne prostore naparjevalnih sistemov. Že od daleč je opazna razlika v obliki komor. Namesto kovinskih oz. steklenih zvonov z navpičnim dvigovanjem se današnje komore odpirajo s stranskimi vrati. Ta se odpirajo v brezprašen prostor, ostali del pa je dostopen "od zunaj". Vzdrževanje in remont poteka tako nemoteče za brezprašnost. Nenadomestljivim rotacijskim črpalkam pri večjih sistemih pomagajo obvezno Roots črpalke, s katerimi se vzdržuje predvakuum difuzijskim ali turbo črpalkam. Slednje svojo visoko ceno opravičijo pri črpanju vročih plinov in tam, kjer se zahteva skrajno čist vakuum, kjer pa so zelo primerne tudi krio črpalke. Difuzijskim črpalkam gre še naprej vodilno mesto po razširjenosti in vzdržljivosti. Velik napredek je opazen pri podrobnejšem ogledu kontrolnih omar. Vse več procesov črpanja in naparovanja poteka avtomatsko in s pomočjo računalnika. Pnevmatični ventili in elektronske komande v recipientu omogočajo hitrejšo in zanesljivejšo procesiranje, kar vpliva na kvaliteto in ceno izdelka.

Preparativni laboratorij, kjer pripravljajo vzorce organskih tkiv za elektronski mikroskop, je bil za običajnega vakuumista v detajle manj razumljiv, saj potrebnosti hitrega ohlajanja, tanjšanja, naprševanja, naparovanja itd. niso razvidne le iz bežnega ogleda.

V eni od podružnic so zaključevali izdelavo naprave za naparovanje CD plošč. Vsaka plošča je v procesu le nekaj sekund, avtomatsko pa potuje po traku več minut. Plast, v katero laser zapisuje informacijo, mora biti povsem brez napak, kar dosežejo z brezprašnostjo prostora in skrbno pripravo substratov. Od naročila do izročitve takšne naprave poteče približno tri leta, od česar za samo izdelavo dve leti, leto pa traja zagon, ko proučujejo in večajo ponovljivost in zanesljivost postopkov.

V matični stavbi je posebej zanimiv učni laboratorij, kjer se seznanjajo z vakuumom bodoči vakuumisti. Črpalke in sistemi, ki so tu na voljo, omogočajo izobraževanje vzdrževalcev opreme, bodočih operaterjev naprav, ki so še v izdelavi in vsakogar, ki dela z vakuumom. Vsekakor je bil ta del ogleda zanimiv za članice DVTS, ki imamo že več let v načrtu pripravo takšnega laboratorija.

Gostitelji so nas povabili še na kosilo, kjer smo v sproščnem tonu povprašali to in ono. Zahvalili smo se za prijazen sprejem, si ogledali še samo mesto Vaduz in se napotili po isti poti domov.

Vinko Nemanič, dipl.ing.
IEVT Ljubljana

IX. JUGOSLOVANSKO POSVETOVANJE IZ SPLOŠNE IN UPORABNE SPEKTROSKOPIJE

Bled, 1986

Bled je bil v dneh od 15.4. do 18.4. 1986 gostitelj IX. Jugoslovanskega posvetovanja iz splošne in uporabne spektroskopije. Posvetovanje je organizirala Spektroskopska sekcija slovenskega kemijskega društva, pokrovitelji pa so bili Zveza kemijskih društev Jugoslavije, Raziskovalna skupnost Slovenije, Lek Ljubljana in Iskra Merilna elektronika Horjul. Spektroskopska sekcija je bila organizator že VI. posvetovanja, prav tako na Bledu. Program te že tradicionalne prireditve je sledil naravnosti, ki mu jo je vtisnilo že prvo posvetovanje leta 1966 na Ravnah na Koroškem. Že takrat je bilo jasno, da se bo ta veja znanosti močno razširila in uveljavila tudi pri nas, tako v raziskovalnih kot v industrijskih laboratorijih. Želja takratnega prireditelja je bila, da bi spektroskopija dobila svoje posvetovanje, ki bi služilo prikazu stanja in dosežkov na področjih jugoslovanske spektroskopije, izmenjavi izkušenj in tudi izobraževanju na višjem nivoju ter nujnemu kontaktiranju med nosilci razvoja in uporabniki.

Tudi letos je organizator povabil za uvodna predavanja priznane

domače in tuje strokovnjake iz nekaj področij spektroskopije, kot je infrardeča spektroskopija, atomska absorpcija in emisij-ska optična spektroskopija, jedrska magnetna resonanca, ESR, Mössbauerjeva spektroskopija in površinska analiza. Referati in posterji pa so poleg dosežkov na teh področjih prikazali tudi dosežke iz področij masne in rentgenske spektroskopije, spektrofotometrije in fluorescenčne spektrofotometrije. Poleg osem uvodnih predavanj je bilo 22 referatov in prek 130 posterjev. Aktivnih udeležencev je bilo okrog 300.

Ob sedanji krizi in upadanju vlaganj v novo opremo, predvsem v raziskovalnih in nekoliko manj v industrijskih laboratorijih, se je bati zastoja na tem področju. Škoda, ki tako nastaja po dolgoletnih prizadevanjih za doseganje svetovne ravni, bo le težko popravljiva.

dr. Eva Perman
IEVT Ljubljana