

Uvod

V okviru devetega mednarodnega vakuumskega kongresa v Madridu je potekala tudi razstava, na kateri so svoje izdelke razstavljali proizvajalci vakuumske opreme. Velik del razstave je bil odmerjen meritvam; videli smo najrazličnejšo merilno opremo: od takorekoč vsakdanjih pripomočkov za merjenje tlaka in razpoznavanje posameznih sestavin atmosfere v vakuumskem sistemu do najzahtevnejših instrumentov, kot so sistemi za analizo materialov. Prav tako kot v ostalih področjih tehnološkega razvoja, tudi na področju vakuumske tehnike nezadržno prodirajo računalniki. Ta prodor je bil jasno razviden tudi na madridski razstavi. Pri nekaterih instrumentih je bila prisotnost računalnika očitna že na prvi pogled, pri drugih pa je že kratek pogovor s predstavniki proizvajalca odkril, da gre za elektronske rešitve, ki v sebi skrivajo mikroročalniški sistem. Če že ne drugače, so instrumenti vsebovali vsaj elektroniko, ki omogoča računalniški nadzor oziroma računalniško odčitavanje merilnih vrednosti.

Mislím, da je umestno povedati nekaj besedi o prisotnosti računalnika pri praktičnih sistemih tudi v reviji, ki se sicer ukvarja izključno s problematiko vakuumske tehnike in tehnologije.

Prikaz postopnega spreminjanja vloge računalnika pri tehničnih problemih

S samim razvojem računalnikov katerih spominške in s tem tudi računske zmožnosti so dovoljevale obravnavanje enostavnih tehničnih prob-

je, porabili več časa, kot so ga porabili strokovnjaki za izračun po klasični "peš" poti.

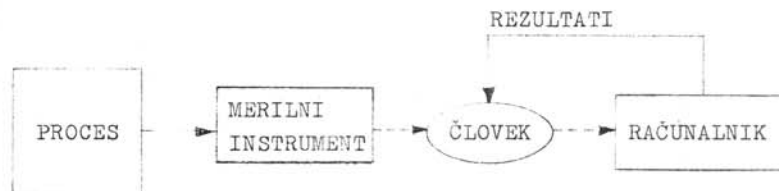
Z nadaljnim razvojem računalnikov, so le-ti postali praktično vse uporabnejši. Novo razviti in pogosto že standardizirani programski paketi (SOFTWARE) so močno skrajšali čas, potreben za programiranje. Tako izvedeni računalniški jeziki so naenkrat postali dostopni širšemu krogu uporabnikov, ki niso strokovnjaki na področju računalništva. Ravno s tem je bila dana možnost, da se uporaba računalnika razširi na vsa mogoča področja znanosti in tehnike.

Nadaljnemu razvoju je botrovala človekova počasnost in njegova nesposobnost sledenju hitro spreminjajočih se praktičnih problemov. Pretok informacij je šel sprva iz merilnega instrumenta preko človeka do računalnika (sl. 1).

Pri takem režimu dela računalnik v glavnem čakal na informacijo, ki jo bo podal človek. Na ta način se torej ne da spreminjati za človeka hitro spreminjajočih se dogodkov. Uvesti je bilo treba direktno povezavo med računalnikom in merilnim instrumentom. Ta povezava teče preko naprav, ki jih imenujemo vmesniki. Naloga in smisel vmesnika postaneta jasna, če si ogledamo problem merjenja temperature.

Napetost, ki jo daje senzor za temperaturo (termočlen) zaradi nadaljne obdelave močnostno ojačimo. Tako ojačan signal moramo spremeniti iz analogne v digitalno obliko, da bo informacija za računalnik sprejemljiva. To preoblikovanje izvaja analogno/digitalni pretvornik. Na sliki 2 je skiciran opisan merilni sistem.

slika 1



lemov, smo prišli do možnosti, da izvedemo včasih zamudno računanje po hitrejši poti. S tem si pridobimo nekaj časa, ki ga lahko porabimo za koristnejše stvari. Prvi poskusi izračunavanja praktičnih problemov so bili delo računalniških zanesenjakov, ki so za samo izdelavo programov, po katerih naj bi teklo računan-



slika 2

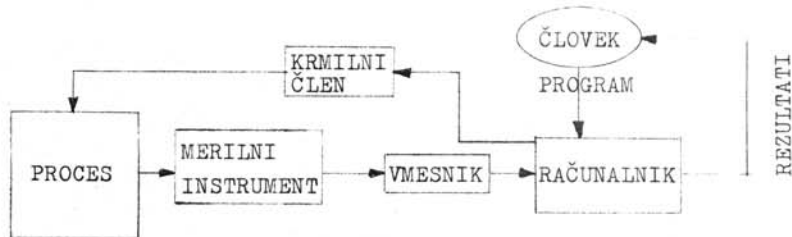
V našem primeru lahko rečemo ojačevalniku in A/D pretvorniku skupaj kar vmesnik.

Celotni sistem, pri katerem sta merilni instrument in računalnik povezana direktno, bi shematsko lahko predstavili tako, kot je to na sliki 3.

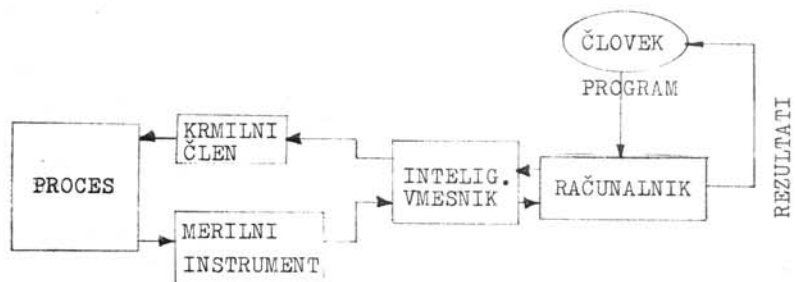
Če tako še naprej sledimo razvoju, prídemo do naslednjega koraka, kjer računalnik ne samo izvaja analizo dobljenih podatkov, ampak tudi po vnaprej podanem algoritmu krmili proces. Razmere ponazarja slika 4.



slika 3



slika 4



slika 5

Tako sestavljen sistem že močno razbremeni človeka. Ima pa to slabo lastnost, da popolnoma zasede računalnik. Računalnik je v večini primerov, kjer se krmili preproste procese, s tem slabo izkoriščen. Z namenom, da bi sprostili čas računalnika takrat, ko čaka na podatke oziroma, ko ponavlja množico preprostih računskih operacij, so se v toku razvoja pojavili tako imenovani inteligentni vmesniki, ki določene računske operacije lahko izvajajo sami. Računalniku podajajo le povzetke izračunov. S tem je računalnik mnogo manj zaseden in lahko v sproščenem času opravlja druge, pomembnejše in predvsem težje naloge.

V novejšem času se pojavljajo tudi vmesniki, ki so že sami sposobni krmiliti določene merilne instrumente oz. sisteme. Tak sistem bi imel obliko, ki je podana na sliki 5.

Tu ni treba posebej poudarjati, da se v notranjosti inteligentnega vmesnika spet nahaja mikroročunalnik.

Kratek opis vmesnika za krmiljenje quadrupolnega masnega spektrometra

Na madridski razstavi je bilo prisotnih mnogo

računalniško krmiljenih instrumentov. Ker je računalniška industrija danes že prišla na nivo standardizacije, ki omogoča, da za isti namen lahko uporabimo mnogo različnih univerzalnih računalnikov, so se proizvajalci merilne opreme orientirali tako, da proizvajajo instrumente, ki v svoji notranjosti že vsebujejo primerne vmesnike. Nekateri proizvajalci (UTI iz ZDA) pa so se lotili proizvodnje ločenih sistemov - se pravi posebej inteligentni vmesnik. Lep primer takega sistema predstavlja UTI-jev quadrupolni spektrometer. Inteligentni vmesnik tu predstavlja samostojno enoto, ki omogoča uporabnikom quadrupolnega spek-

trometra, da za nadzor in analizo podatkov uporabijo povsem splošen računalnik. Inteligentni vmesnik vsebuje spominski del, v katerem so zapisani programi, ki skrbijo za izvajanje naslednjih operacij:

1. Skaniranje masnega spektra
2. Spremljanje določenega dela spektra
3. Meritev in nastavljanje ojačanja elektronske pomnoževalke
4. Meritev totalnega tlaka
5. Kalibracija lokacije določene mase

Zgoraj naštetih funkcije, ki so interno programirane, močno zmanjšajo dolžine programov, ki jih mora uporabnik napisati zato, da bi spektrometer izvajal željene operacije. Računalniški program le pokliče ime v internem pomnilniku inteligentnega vmesnika zapisanega programa in poda željene parametre, vse ostalo izvrši inteligentni vmesnik sam.

Ker se originalno dani programi lahko pokažejo kot omejitev za uporabo spektrometra, je

poleg teh programov dana tudi možnost, da uporabnik krmili spektrometer s svojimi programi, ki se izvajajo neodvisno od programov v inteligentnem vmesniku. V tem primeru se naš inteligentni vmesnik obnaša kot normalni vmesnik.

Zaključek

Prednosti računalniško krmiljenih sistemov se kažejo predvsem v dveh pogledih. Tako organizirani sistemi puščajo človeku več prostega časa, ki ga lahko ustvarjalno porabi in kot druga prednost se pokaže zanesljivost oz. točnost odčitavanja merilnih vrednosti.

Madridska razstava je pokazala prav neverjeten prodor računalništva v sfere vakuumske tehnike in tehnologije. Sistemov za analizo materialov si danes v tako popolni obliki brez računalnika nebi mogli več zamisliti.

Igor Belič, dipl.ing.

IEVT, Ljubljana

ELEKTROLUMINISCENTNI KAZALNIKI

Predstavitev

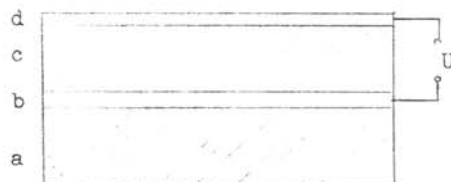
Skoraj pol stoletja poznan fizikalni pojav, da luminiscentna snov v električnem polju sveti, dobiva v zadnjem času tudi na praktični uporabnosti.

Ploskovna svetila, ki bi dajala enakomerno, hladno svetlobo različnih barv in primerne intenzitete, so že vrsto let cilj številnih raziskav in imajo velike možnosti uporabe. Izgleda, da so med najrazličnejšimi možnimi načini (plazma, vak. fluorescenca in dr.) elektroluminiscentna (EL) ploskovna svetila še najbližja navedenim zahtevam. Največji pomanjkljivosti teh naprav sta bili do nedavnega prekratka življenjska doba in visoka vzbujevalna napetost. Boljše poznavanje fizikalnih procesov in uporaba sodobnih analitskih metod sta privedla do odkritja ustrežnejših materialov, ki zadovoljujejo zahtevam širše uporabe. EL svetila se že uvrščajo med konkurenčne digitalne in analogne kazalnike.

Izdelava

Na stekleno ploščico (a) je pirolitsko ali z vakuumskim naprševanjem nanešena prozorna

elektroda (b). Običajno je to SnO_2 ali In_2O_3 s sledmi nekaterih elementov (Sb, F, Cl), ki izboljšajo prevodnost. Na to plast je nanešena aktivna EL snov (c), ki je običajno ZnS z dodatkom kovin - aktivatorjev, Mn, Cu, Y, Tb, ki določajo barvo svetlobe. Po načinu nanosa te plasti ločimo debeloplastne (P = powder) in tankoplastne (TF = thin films) EL kazalnike. Pri prvih nanesemo na podlago pripravljeno EL snov v prahu z dodanim vezivom, kar po-



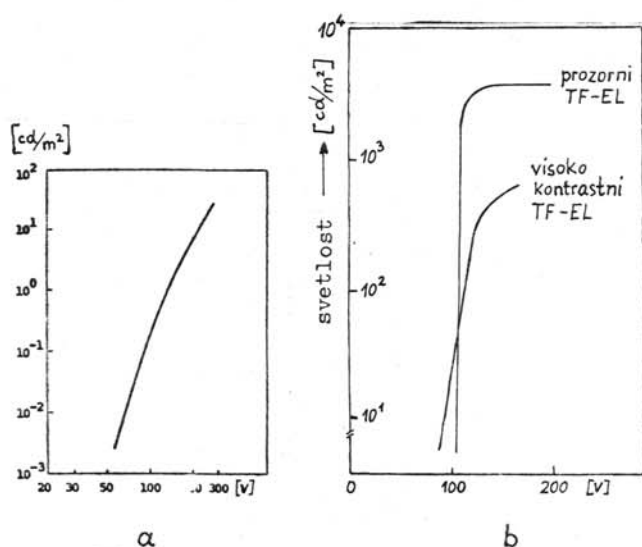
Slika 1.: Enostavna izvedba EL kazalnika

meni nekaj deset mikronov debeline. Tankoplastni so neparjeni in imajo poleg aktivne EL plasti še izolacijske plasti, skupne debeline pod mikron. Neprozorna elektroda (d) je večinoma neparjen aluminij, pri debeloplastnih pride v poštev še koloidni grafit.

Za dolgo delovanje kazalnikov je pomembna zaščita pred zunanji vplivi, posebno pred vlago, ki uniči svetilo v nekaj urah. Inkapsuliramo jih lahko v epoksi smole, plastiko, stekleno komoro ali vtalimo v steklo, odvisno od zahtev in možnosti.

Napajanje

EL svetila napajamo z izmenično napetostjo (AC), nekatera z enosmerno napetostjo (DC). Za kazalnike ima DC napajanje prednosti pred AC zaradi enostavnejše krmilne elektronike, vendar je tehnologija priprave plastne DC strukture dosti zahtevnejše od AC plastne strukture (slika 1). Med elektrodama v AC svetilu kljub dielektriku teče tok v DC svetilu pa moramo napraviti ravno prav prevodno plast, da teče primeren tok, in zaporno plast, da dobimo dovolj veliko električno poljsko jakost za vzbujanje EL snovi, da le-ta sveti. Tankoplastnih enosmernih (TFDC) EL svetil ravno zaradi navedenih zahtev še ni moč kupiti. Delovne napetosti AC in DC EL kazalnikov so na sliki 2.



Slika 2. Svetilnost EL svetila v odvisnosti od vzbujevalne napetosti
a) debeloplastni b) tankoplastni

Izvedbe

Poleg delitve EL svetil na debeloplastne (P) in tankoplastne (TF), izmenične (AC) in enosmerne (DC), jih je možno ločiti tudi glede na vrsto uporabljenih substratov in veziv. Ti so izbrani glede na namen svetila.

Razmeroma enostavna je izvedba ploskovnih svetil, panelov imenovanih. Na kovinsko folijo je nanešena plast izolatorja in nanjo EL snov v

organskem vezivu. Čez to je vakuumsko napršena prozorna elektroda. Plast je vtisnjena z obeh strani med pastični foliji.

Druga možnost je vzeti za substrat kovinsko ploščico in kot veziva uporabiti stekla. Prah EL snovi in prah stekla v pravem razmerju nanesemo na substrat in segrejemo do tališča stekla. Na to plast nanesemo prozorno elektrodo in čeznjo stekleni prah z nižjim tališčem, da se pri ponovnem segrevanju ne zlije s spodnjo plastjo. Panel je dokaj robusten, deluje pa na AC od 50 Hz naprej.

Že najenostavnejši kazalnik mora imeti nekaj ločenih polj oziroma elektrod, zato je dokaj ugodno izbrati za substrat steklo in prozorno elektrodo na njem pojeckati s fotolitografskim postopkom na željenih mestih. Nanos ostalih plasti pri debeloplastnem kazalniku je izvedljiv s sitotiskom. Tanke plasti napajamo v vakuumu preko mask. Pomembno je, da so vse plasti nanešene med enim črpanjem, zato je potrebno veliko izvorov ali povezanih komor za napajanje (cena!).

Kazalniki so namenjeni za prikaz analognih količin, večsegmentni prikaz simbolov ali za matrično polje. Slednjega omogoča prag napetosti, pri kateri EL snov zasveti, tako da se pri pravilni izbiri napetosti izognemo motenju stolpcev in vrstic pojavu "cross-talk", ki je sicer slabost tekočih kristalov.

Omeniti velja še, da so debeloplastni EL kazalniki sipalci vpadne svetlobe in imajo majhen kontrast, dočim so TF-EL kazalniki prozorni in jih na temnem ozadju vidimo tudi pri direktni sončni svetlobi.

Fizikalno ozadje elektroluminiscence

Vredno se je dotakniti vprašanja, zakaj nekatere snovi svetijo in druge ne. Odgovorna je atomska zgradba in urejenost trdne snovi. Najpogostejša atomska rešetka je ZnS tipa. Ta pa mora imeti vgrajene kovinske atome, ki napravijo v kristalu dodatne nivoje v energijski reži med valenčnim in prevodnim pasom. Z električnim poljem vzbujen "vroči" elektron, se "ujame" na teh nivojih in po določenem času preskoči v osnovno stanje. Ta prehod pa je lahko sevalen ali ne. Večina jih je drugega tipa in ravno poznavanje mehanizma prehodov omogoča povečanje kvantnega izkoristka luminiscentne snovi - luminofora. Čistoča osnovnega EL materiala in primesi, ki doprinesejo k učinkovitosti le v ozkih mejah koncentracij, je ključni problem izdelave luminoforov in je po

zahtevnosti primerljiva s dopiranjem čistega silicija v polprevodniški tehnologiji.

Udeležba vakuuma pri izdelavi

Izdelava TF-EL kazalnikov sloni povsem na vakuumskih tehnikah nanašanja plasti, izdelava P-EL kazalnikov pa ne.

Za dolgo delovanje EL kazalnika je poleg kvalitete aktivne plasti pomembno še kontaktiranje in zaščita pred vlago. Za hrbtno elektrode se pri TF in P tipu kazalnikov uporablja visokovakuumsko naparjeni aluminij. Enota je hermetično zaprta na način, ki se uporablja

za zapiranje vakuumskih elementov. Brezhibno zaprt kazalnik ima danes pri svetilnosti nekaj sto kandel na kvadratni meter življenjsko dobo (=čas do oslabitve na polovico začetne svetilnosti) nekaj deset tisoč ur, kar je za večino namenov uporabe dovolj. Znano pa je, da je življenjska doba obratno sorazmerna s svetilnostjo t.j. obremenjenostjo svetila, kar opravičuje krmilno elektroniko z možnostjo uravnavanja vzbujevalne napetosti v odvisnosti od svetlobe.

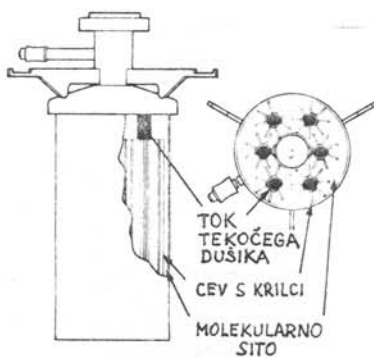
Vinko Nemanič dipl.ing.

IEVT, Ljubljana

UPORABNOST SORPCIJSKIH ČRPALK

Sorpcijske črpalke so nenadomestljive v takšnih vakuumskih sistemih, kjer imata hitrost črpanja in čistoča primarni značaj. Poleg tega sorpcijske črpalke tudi ne morejo kontaminirati sistema (kot na primer difuzijske črpalke z oljnimi parami) in ne povzročajo vibracij, ker nimajo vrtečih oziroma gibljivih delov. Te črpalke s hladilnimi krilci iz čistega bakra in z molekularnim sitom črpajo vakuumske sisteme do tlaka pod 1×10^{-3} mbar to je do tlaka, ki je

kule plinov. Ta osnovna tehnika je še danes nespremenjena, le da se uporabljajo drugi materiali. Moderne sorpcijske črpalke vsebujejo molekularna sita 5 \AA (ta sprejemajo molekule, katerih premer ni večji od $0,5 \text{ nm}$). To so zmesi oksidov aluminija in silicija, ki imajo izredno veliko razmerje med površino in volumnom. Sorpcijska črpalka črpa tako, da absorbira molekule plina na ohlajenem molekularnem situ. Tekoči dušik doteka preko bakrenih cevi s krilci



Sl. 1.

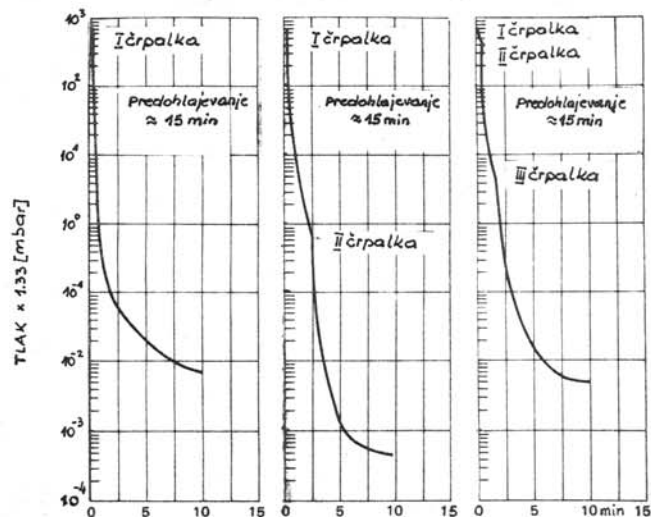


Sl. 2.

potreben na primer za zagon ionske črpalke. Za delo črpalke je potreben samo tekoči dušik. Tehnika sorpcijskega črpanja sloni na ugotovitvi, da je ohlajeno lesno ogelje, ki je predhodno degazirano, učinkovit zbiralnik za mole-

ci, ki omogočajo dobro in učinkovito ohlajanje molekularnega sita (absorbenta) na temperaturo tekočega dušika. Dokler črpalka aktivno črpa mora biti potopljena v tekoči dušik, kar omogoča standardna Dewarjeva posoda; običajno

je kar iz stiropora. Ko se po črpanju črpalka ogreje na sobno temperaturo se na molekularno sito vezan plin desorbira in izhaja skozi izpustni ventil. Takšen način regeneracije se normalno uporablja za približno trideset črpanj pri normalni vlažnosti, potem pa se časi črpanja bistveno podaljšajo. To je znak, da je ab-



Sl. 3. Ena sorpcijska črpalka črpa volumen 46 litrov Dve sorpcijski črpalke črpara volumen 100 lit. Tri sorpcijske črpalke črpajo volumen 180 lit.

sorbent nasičen z vodno paro. S pregrevanjem črpalke pri približno 300°C se ji povrne prvotna črpalna zmogljivost. Za pregrevanje se uporablja grelni tlak. Regeneracije s pregrevanjem so veliko bolj potrebne črpalke, ki črpajo od atmosferskega tlaka kot pa tiste, ki začno črpati pri nižjem tlaku.

Priključne cevi, prirobnice in telo črpalke so iz nerjavnega jekla, notranje cevi s krilci iz čistega (OFHC) bakra; cevka za izpust plina po končanem črpanju in med pregrevanjem črpalke pa iz elastomernega materiala (Viton-A), ki se uporablja za tesnilke v visokem vakuumu. Vsi zvari so narejeni s tehniko varjenja v inertni atmosferi. Tipičen presek sorpcijske črpalke je prikazan na sliki 1, kompletna črpalka z Dewarjevo posodo in grelnim trakom pa na sliki 2. Diagrami na sliki 3 prikazujejo možnosti črpanja s sorpcijskimi črpalkami.

Kje uporabljamo sorpcijske črpalke?

- Pri laboratorijskih eksperimentih depozicije tankih plasti, proizvodnji elektronskih cevi in posod kjer se zahteva absolutno čist grobi vakuum
- Pri sistemih ultravisokega vakuumu, ki se lahko pregrevajo za predizčrpavanje ali pri eksperimentalnih raziskavah, ki zahtevajo grobo črpanje brez vibracij
- V kombinaciji z ionsko črpalko predstavlja idealen komplet za naprševanje

Na IEVT uporabljamo komplet dveh sorpcijskih črpalok za predizčrpavanje kovinskega, pregrevljivega UVV sistema za analizo površin s spektrometrom na Augerjeve elektrone (AES). S prvo črpalko izčrpamo sistem do približno 0,2 mbar; z drugo pa zatem dosežemo približno 1-2 x 10⁻³ mbar, ko že vključimo ionsko-getersko črpalko.

Praček Borut, dipl.ing.

IEVT, Ljubljana

SEKCIJA ZA ELEKTRONSKE SESTAVNE DELE, MIKROELEKTRONIKO IN MATERIALE PRI JUGOSLOVANSKI ZVEZI ZA ETAN

Leta 1953 je pričel z delovanjem Jugoslovanski komite za elektroniko, telekomunikacije, avtomatizacijo in nuklearno tehniko, splošno poznan pod kratico ETAN. Postavil si je za nalogo, da društveno-strokovno organizira inženirje, tehnike in druge strokovnjake v interdisciplinarni povezavi, ne glede na njihovo strokovno smer. To se vidi tudi iz imena, ki naznačuje najvažnejša področja v času nastanka ETAN-a. Danes so ta področja poglobljena, a vendar povsod zastavljena tako, da povezujejo stroke, ki

skupaj delajo za dosego postavljenih ciljev. Osnovni cilj je bil vsekakor pomagati naši družbi in gospodarstvu, da se analizirajo, javno objavljajo in usmerjajo strokovni dosežki na področju delovanja ETAN-a. Svojo moč in aktivnost je ETAN pokazal že v prvih letih z izvedbo študij in posvetovanj, skupaj z gospodarsko zbornico in strokovnimi združenji gospodarstva, od leta 1955 dalje pa tečejo vsako leto tradicionalne konference ETAN-a, ki vedno v drugem mestu Jugoslavije omogočajo prikaz

dela na tem področju.

Na IX. plenumu ETAN-a marca 1962 je bila z novim statutom predvidena notranja organizacija strokovnega dela v takozvanih zveznih strokovnih odborih za posamezna področja. Tak zvezni strokovni odbor za elektronske sestavne dele in materiale (s kratico SSOSD) je bil osnovan v jeseni leta 1962 s sedežem v Ljubljani. V Sloveniji smo se namreč že v prvem povojnem obdobju zelo aktivno ukvarjali z razvojem in s proizvodnjo elektronskih sestavnih delov in materialov, pri čemer je zrasla večja skupina strokovnjakov raznih strok, specializiranih na tem tako interdisciplinarnem področju. Vsi ti so se že takoj po nastanku ETAN-a vanj vključili, leta 1960 pa so tudi organizirali v Ljubljani 1. jugoslovansko posvetovanje o sestavnih delih za elektronske naprave. To posvetovanje je bilo tedaj s svojimi 200 udeleženci in 22 preglednimi referati forum za oceno stanja ter usmerjanje razvoja industrije elektronskih sestavnih delov v Jugoslaviji. Sledilo je leta 1961 posvetovanje o sestavnih delih za avtomatizacijo v Ljubljani, nato pa leta 1963 II. posvetovanje o elektronskih sestavnih delih in materialih prav tako v Ljubljani. Slednje je organiziral že novo ustanovljeni zvezni strokovni odbor za sestavne dele (SSOSD) v ETAN-u. Prisotnih je bilo 170 strokovnjakov ter podanih 27 referatov.

Po prvem statutu SSOSD je njegovo področje delovanja obsegalo leta 1963 deset strokovnih skupin, v letu 1964 pa so bile dodane še tri tako, da je v prvem desetletju delovalo vsega trinajst strokovnih skupin in sicer: upori, kondenzatorji, dušilke in transformatorji, elektronske cevi, polprevodniški elementi in materiali, magnetni materiali, izolacijski materiali, elektromehanski sestavni deli, sestavni deli, sestavni deli za signalizacijo in varnostne naprave, pretvorniki fizikalnih veličin v električne, instrumenti za vgradnjo, kabli in vodniki ter ostali mehanski deli za avtomatizacijo.

Posebno aktivna je bila skupina za polprevodnike pod vodstvom prof. Radovana Tavzesa, ki je leta 1964 organizirala v Beogradu tudi prvi jugoslovanski sestanek z 20 referati.

SSOSD je nato vsako leto organiziral tradicionalne letne simpozije ob priliki razstave elektronike v Ljubljani, ki so nato dobili naziv SD in bo letos organiziran že dvajseti po vrsti. Ti simpoziji so vedno imeli kot težišče vodilno temo, leta 1965 pa je bil simpozij pos-

večen v celoti mikroelektroniki. Tako je bil predhodnik danes že tradicionalnih jugoslovanskih posvetovanj o mikroelektroniki, ki so organizirana izmenično v jugoslovanskih industrijskih bazenih. SD pa je postal letno zbirališče strokovnjakov s področja elektronskih sestavnih delov in materialov, ki so vsakokrat v 30 do 40 referatih predstavili rezultate svojega raziskovalnega in proizvodnega dela. Na teh simpozijih smo z veseljem lahko prisluhnili tudi zanimivim referatom, povezanim z vakuumsko znanostjo in tehniko, ki so jih mnogokrat podajali delavci Inštituta za elektroniko in vakuumsko tehniko v Ljubljani.

Mikroelektronika ob ustanovitvi SSOSD še ni bila posebno področje, je pa postajala vse bolj aktualno in vsepričujoče dejstvo, ki je vplivalo na dejavnost vseh strokovnjakov, včlanjenih v SSOSD. Zato je bila v imenu dodana še mikroelektronika. Odbor se je ob reorganizaciji Jugoslovanskega komiteja za ETAN po načelu zveze regionalnih društev in ob pretvorbi dotedanjih zveznih strokovnih odborov v zvezne strokovne sekcije ETAN-a nato z novim statutom leta 1977 preimenoval v Strokovno sekcijo za elektronske sestavne dele, mikroelektroniko in materiale (SSESD), to je v naziv, ki ga ima še danes.

Leta 1974 se je z II. jugoslovanskim posvetovanjem o mikroelektroniki, ki je dobilo kratico MIEL, v Zagrebu pričela serija posvetovanj s tega področja. Obravnavala so tako znanstveno-strokovno, kot tudi proizvodno in programsko problematiko ter so postala letno stičišče informacij jugoslovanskih razvijalcev, proizvajalcev in uporabnikov mikroelektronike. Do leta 1982 predvsem jugoslovanska posvetovanja, so se pričela leta 1983 v Zagrebu internacionalizirati z dogovorjenimi tujimi referati, leta 1984 pa bo na MIEL 84 v Nišu (12. po vrsti) od 90 referatov že skoro polovica tujih. To kaže na uspešnost politike mednarodnega odpiranja SSESD ter na izredno aktualnost medsebojnega informiranja strokovnjakov, ki delajo na industrijskih raziskavah v mikroelektroniki. Samo po sebi je razumljivo, da tudi tu mnogo referatov sega na področje vakuumске znanosti in tehnologije, ki sta neločljivo povezani z mikroelektroniko.

Aktivnost SSESD pa se seveda ne omejuje le na prirejanje simpozijev in posvetovanj iz svojega področja. Aktivno sedeluje pri izbru in ocenjevanju referatov s področja elektronskih sestavnih delov, mikroelektronike in materialov na letnih konferencah ETAN-a. Že leta 1965 je bil izdelan predlog nomenklature elektron-

skih sestavnih delov, medtem ko je takratna zamisel izdaje kataloga jugoslovanskih izdelkov s tega področja zaradi pomanjkanja finančnih sredstev propadla.

Posebno pomembna dejavnost je od 1. ta 1969 izdajanje "Informacij SSES D", ki so danes po zaslugi urednika A. Kebra prerasla v splošno cenjeno glasilo s kvartalnim izhajanjem. Te informacije, ki jih dobivajo člani brezplačno, so mnogo doprinesle k medsebojnemu povezovanju članov, objavljajo pa tudi strokovne članke in informacije industrije s področja delovanja SSES D.

Zadnja leta delovanja se je sekcija posvetila tudi vprašanju šolanja kadrov za mikroelektroniko in substitucije uvoznih materialov za elektroniko z domačimi. Ustanovila je zato posebne komisije. Komisija za šolanje kadrov ima nalogo, da zbere podatke o učnih programih in učbenikih za srednje in visoko šolane kadre za mikroelektroniko in njeno uporabo. Druga komisija pa je leta 1981/82 izvedla v podjetjih jugoslovanske elektronske in elektroindustrije ter v inštitutih za raziskavo materialov posebno anketo o letnem uvozu materialov in o možnostih za njihovo zamenjavo z domačimi materiali. O rezultatih te ankete bo v kratkem izšla posebna publikacija SSES D.

Sekcija namerava ustanoviti še nekatere druge komisije za splošno aktualna vprašanja, s katerimi se žele ukvarjati njeni člani. V formiranju je na primer komisija za senzorje, za katera je precej zanimanja med člani in zainteresiranimi inštituti oziroma podjetji.

Posebno skrb posveča SSES D organizaciji strokovnih potovanj na velike razstave o elektronskih sestavnih delih ter s tem povezani tehnologiji v Parizu in Münchnu.

Načrti za bodoče obsegajo predvsem boljše po-

vezavo s sorodnimi strokovnimi organizacijami doma in v tujini. S koordinacijo smo na primer zgledno vzpostavili vsklajeno delo z organizacijo ETAN-a na Reki, ki prireja leta posvetovanja, seminarje in okrogle mize o uporabi mikroprocesorjev in mikroročunalnikov, MIPRO. Posebej smo veseli povezave s Slovenskim vakuumskim društvom in prilike, da v listu Vakuumist lahko informiramo njegove člane o našem delu ter načrtih. Pri interdisciplinarnosti našega dela pa ne dvomimo, da se bo kateri član priključil še naši sekciji v ETAN-u.

Nadalje želimo povečati našo strokovno biblioteko, v kateri so že sedaj nekateri redki izvodi poročil strokovnih posvetovanj ob priliki Münchenske Elektronice in Productronice. V načrtu imamo tudi dvig naših Informacij SSES D na raven javnega strok vnega glasila o elektronskih sestavnih delih, mikroelektroniki in materialih, da ne bodo v glavnem dostopne samo našim članom, temveč širši strokovni javnosti. Seveda se zavedamo težavnosti naloge in dolgotrajnih postopkov, ki so v zvezi s tem nujni.

Preko predvidene komisije za stike z javnostjo in ob vključitvi predvidenega novega organizacijskega sekretarja želimo bolj prodreti v jugoslovansko elektronsko in elektroindustrijo, saj upamo, da bomo s tem dobili nove možnosti financiranja našega dela. Obenem pa smo si zastavili za cilj, da močno povečamo število naših članov, pri tem pa da jim tudi več nudimo.

Na koncu še nekaj koristnih informacij o SSES D:

- Sedež: v Ljubljani, Titova 51, tel.: 316-886;
- Predsednik: dr. Rudi Ročak,
- Glavni tajnik: Pavle Tepina, dipl.ing.
- Urednik Informacij SSES D je Alojz Keber, dipl.ing., tel.: 263-261 (IJS), Ljubljana

mgr. Milan Slokan, dipl.ing.
SSES D, Ljubljana

PROGRAM DELA DVTS ZA LETO 1984
- sprejet na seji I.O. - 2.2.1984

- Tečaj "OSNOVE VAKUUMSKE TEHNIKE" (maj ali junij)
- Tečaj "TANKE VAKUUMSKE PLASTI" (jesen 1984)
- Izdaja zbornika "Tanek vakuumske plasti" (jesen 1984)

- Ponatis zbornika "Osnove vakuumske tehnike"
- Predavanji z diapozitivi IUVSTA (2 krat)
- Priprava in izdaja 3 (treh) številok "Vakuumist"
- Priprava zbirke vaj pri tečaju "Osnove va-

- kuumske tehnike"
- Priprava tečaja za vzdrževalce vakuumske opreme
 - Sodelovanje z drugimi jugoslovanskimi društvi za vakuumsko tehniko (JUVAK)
 - Sodelovanje s Fizikalnim društvom - Roland Eštvős iz Budimpešte

- Urejanje in dopolnjevanje laboratorija za vakuumsko tehniko
- Pridobitev prostora za pisarno društva
- Organizacija strokovne ekskurzije
- Organizacija predavanj s področja vakuumske tehnike (2 krat)

VČLANJENJE V DVTS

Vsako leto vpisujemo članstvo v DVTS znova. Običajno to poteka celo leto in mnogi vplačajo članarino šele decembra. V društvu želimo, da bi v bodoče ta popis opravili v začetku tekočega leta ali pa že ob koncu preteklega leta; prosimo, da bi se vsi ki žele postati čla-

ni, že letos ravnali po tej prošnji. Po sklepu seje I.O.DVTS z dne 2.2.84 je članarina za leto 1984 - 200.- din. Kdor bo vpačal po pošti naj na položnico vpiše: "članarina DVTS". Številka žiro računa društva pa je: SDK, Lj. 50101-678-52240.

RAZPIS TEČAJA "OSNOVE VAKUUMSKE TEHNIKE"

Vabimo vas, da se udeležite tečaja "Osnove vakuumske tehnike", ki bo 7., 8. in 9. maja 1984 (ponedeljek, torek in sredo) in sicer v knjižnici Inštituta za elektroniko in vakuumsko tehniko, Teslova 30, Ljubljana. Kotizacija bo 7.000 din. Vsak udeleženec bo prejel zbornik predavanj, ki obsega naslednja poglavja:

1. Pomen in razvoj vakuumske tehnike
2. Fizikalne osnove vakuumske tehnike
3. Rotacijske črpalke
4. Membranske črpalke
5. Difuzijske črpalke
6. Sorpcijske črpalke
7. Vakuumski spoji in tesnilke
8. Vakuumski sistemi
9. Vakuometri
10. Odkrivanje netesnih mest (leak detekcija)
11. Vakuumski materiali in delo z njimi

12. Vakuumske tankoplastne tehnologije
13. Pomen površin v vakuumski tehniki in njihova karakterizacija
14. Vakuumska higiena in čisti postopki
15. Doziranje, čiščenje in preiskave plinov

Tečaj je namenjen za vse, ki imajo opravka z vakuumskimi napravami in postopki oziroma z uvajanjem le-teh v svoje tehnološke procese. Pripominjamo, da bo za vzdrževalce vakuumskih naprav predvidoma že letos jeseni organiziran poseben izobraževalni dan. Osnovni tečaj pa bo poleg predavanj, ki se v glavnem skladajo z zgornjimi naslovi, obsegal še vaje in ogled Inštituta. Prijave pošljite na naslov: Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, Teslova 30, 61000 Ljubljana. Dodatne informacije po telefonu 263-461 daje organizacijski odbor: Pavli Peter, Nemanič Vinko in Žižek Slavko.

KRATKE NOVICE IN OBVESTILA

ICTF - 6

Mednarodna zveza za vakuumsko znanost, tehniko

in uporabo IUVSTA, organizira s pomočjo švedskega vakuumskega društva šesto mednarodno kon-

ferenco o tankih plasteh ICTF-6, in sicer v Stockholmu od 13.-17. avgusta 1984.

Dosedanja triletna srečanja, ki so bila 1969 v Bostonu, 1972 v Benetkah, 1975 v Budimpešti, 1978 v Loughborough-u (Anglija) in 1981 v Herzlia-on-Sea (Izrael), so opravičila veliko zanimanje znanstvenikov za specialne teme, ki so jih obravnavale konference.

Tudi letošnja konferenca ima namen prikazati dela in dosežke s področja tankih plasti. Glavne teme na ICTF-6 bodo naslednji:

1. Nanašanje tankih plasti in tehnike za pripravo površin pred nanašanjem
2. Rast, stabilnost in procesi urejanja tankih plasti
3. Določanje osnovnih parametrov tankih plasti, kot so struktura, mehanične, električne, optične, magnetne in dielektrične lastnosti
4. Uporaba tankih plasti pri mikroelektronskih vezjih, tankoplastnih senzorjih, integriranih senzorjih v optiki, pri pretvarjanju sončne energije, zaščitne in dekorativne plasti, itd.

Na konferenci bodo obravnavane v okviru simpozija specialne teme kot so:

- A - Fizika zelo tankih plasti
- B - Tanke plasti v optiki
- C - Tanke plasti v proizvodnji integriranih vezij VLSI
- D - Zelo trde prevleke na orodjih

Organizacijski komite konference ICTF-6 sestavljajo priznani mednarodni strokovnjaki s področja fizike tankih plasti.

Za vse dodatne informacije lahko pišete sekretarju konference na naslov:

Dr. Sören Berg, Institute of Technology,
Uppsala University, B.O.X. 534, 75121 Uppsala,
Sweden.

A. Banovec

OBISK POLJSKIH STROKOVNJAKOV IZ UNITRA-ITME

V času od 16.-27. januar 1984 so obiskali IEVT vakuumisti iz Poljske in sicer doc. dr. Z. Librant, dipl.ing. W Muszkat in dipl.ing. A. Olszy-na. Obisk se je vršil na osnovi sporazuma o sodelovanju na znanstveno-tehničnem področju. Imenovani strokovnjaki so sodelavci Instituta za tehnologijo elektronskih materialov ITME-UNITRA. V času obiska so proučevali naslednja

področja:

- Aplikacija Augerjeve elektronske spektroskopije na vzorcih iz ITME
- Tehnologija spojev keramika-kovina in metode preizkušanja trdnosti spojev

Zanimali pa so se tudi za splošno usmeritev in organizacijo raziskav ter dejavnosti na tehnološkem področju na IEVT.

Ob tej priliki naj omenimo, da sta njihov inštitut v dec. 1983 obiskala tudi naša sodelavca P. Pavli, dipl.ing. in V. Nemanič, dipl.ing.

M. Buh

STROKOVNI VEČERI DVTS

Za letošnje leto sta nam ostala za skupinski ogled še dva od celotne garniture diapozitivov, ki so jih članice IUUVSTE pripravile za vzgojo in izobraževanje vakuumskih kadrov. Kompleta se imenujeta:

- Vakuumске meritve in merilniki - (35 dia) ter
- Meritve parcialnih tlakov (40 dia)

Za prvi večer bo komentar pripravil mgr. Povh Bojan, dipl.fiz. in sicer predvidoma v sredo 30. maja ob 19 uri, za drugega pa Zavašnik Rasto, dipl.ing. in sicer v oktobru 1984. Diapozitivi bodo obakrat predstavljeni v knjižnici IEVT, Teslova 30, Ljubljana.

MIEL - 84

Sekcija za elektronske sestavne dele, mikroelektroniko in materiale pri Jugoslovanski zvezi za ETAN, Ljubljana in Elektrotehniška zveza Slovenije organizirata skupno z lokalnima organizatorjema: Fakulteto za elektroniko, Niš in Ei-Niš Tovarno polprevodnikov:
XII. JUGOSLOVANSKO POSVETOVANJE O MIKRO-ELEKTRONIKI

Vsi omenjeni vabijo, da se posvetovanja MIEL-84 udeležite in sicer od 7. do 9. maja 84 na Fakulteti za elektroniko v Nišu. Namen srečanja je spoznavanje dosežkov in izmenjava tehničnih informacij med strokovnjaki vseh delov Evrope ter iz industrije za mikroelektroniko, univerz in drugih institucij iz Jugoslavije. Uradni jezik bodo vsi jugoslovanski jeziki in angleščina. Prijavljenih je poleg naših že 40

tujih referatov. Ob posvetovanju bo tudi razstava proizvodov, opreme in literature s področja mikroelektronike.

Namesto kotizacije je obvezno naročilo zbornika referatov po ceni 2.000 din. Informacije: SSES in EZS (Elektrotehniška zveza Slovenije), Ljubljana.

SD - 84

SSES pri Jugoslovanskem združenju za ETAN in Elektrotehniška zveza Slovenije prirejata v času razstave Elektronika 84, oktobra letos na GR v Ljubljani: XX. jugoslovanski simpozij o elektronskih sestavnih delih in materialih. SD-84. Na letošnjem simpoziju, ki bo imel podudarek na elektronskih sestavnih delih za telekomunikacije se bo tako kot običajno obravnavala tudi problematika ostalih sestavnih delov in materialov - med njimi mnogih, ki si jih brez vakuumskih tehnologij sploh ne moremo zamišljati.

Oba prireditelja vabita na aktivno oziroma pasivno udeležbo. Kotizacija za udeležbo: 3.200 din (vračunan je zbornik referatov).

Roki: - prijava referata do 15.4.84
 - potrditev 15.4.84
 - referate oddati do 31.8.84
 - prijave za udeležbo
 z vplačilom do - 15.9.84

Vse nadaljne informacije daje Elektrotehniška zveza Slovenije: Ljubljana, Titova 50, tel. 316-886.

ŠTIPENDIJE IZ SKLADA WELCH PRI "IUVSTA"

Kot vsako leto bo tudi letos prav kmalu (v aprilu) potekel rok za prijavo za pridobitev zgoraj omenjene mednarodne enoletne štipendije, ki je namenjena za specializacijo mladih strokovnjakov, ki se žele izpopolnjevati na področju vakuumске tehnike. Specializacija se prične vsako leto jeseni 1. septembra in sicer v enem od priznanih laboratorijev nekaterih evropskih držav in ZDA. Štipendija znaša približno 7000 US \$; izplačana je v treh obrokih in sicer eden na začetku (3500 \$), drugi (3000 \$) šest mesecev po pričetku dela in tretji (500 \$) ob predaji končnega poročila o delu.

Odbor za podeljevanje štipendije predvideva,

da bi letos podelil približno 15 štipendij. Število je v zadnjih letih upadalo in lani pristalo na 7.

Ker je za letošnje prijave že razmeroma pozno, naj zainteresirani pomislijo že sedaj na morebitno prijavljanje v prihodnjem letu; razpis (vsa leta je zelo podoben) bo izšel že letos jeseni. Kandidati lahko dobe pojasnila in formulacije pri:

IUVSTA Welch Foundation Administrative Office,
 Division of Electrical Engineering,
 Room 162, Building M-50
 National Research Council
 OTTAVA, CANADA K1A 0R6

AVS - AMERICAN VACUUM SOCIETY

Ameriško vakuumsko društvo eno najmočnejših vakuumskih društev na svetu je lani praznovalo 30-letnico svojega obstoja in prav v lanskem jubilejnem letu je število članstva pri njih preseglo številko 5000.

STROKOVNA EKSKURZIJA

DVTS bo organiziralo predvidoma v maju, 1984 strokovno ekskurzijo k firmi Leybold Heraeus v Kölnu in Hanau. Predvidoma bo 2/3 sredstev za udeležence prispevala matična delovna organizacija in 1/3 DVTS. Prijave zbira in informacije daje organizacijski odbor: L. Pipan, R. Kalan in A. Pregelj. (IEVT, Teslova 30, 61000 Ljubljana, tel. 263-461).

ČASTNO IMENOVANJE

Ob 30-letnici delovanja je skupščina SMEITJ (Zveze strojnih in elektrotehniških inženirjev in tehnikov Jugoslavije) 23. februarja 1984 proglasila štiri naše priznane vakuumске strokovnjake za zaslužne člane SMEITJ, in sicer: dr. Franceta Laha in dr. Evgena Kanskyja iz DVT Slovenije ter prof. dr. Brano Perović in prof. dr. Ivana Ševarca iz DVT Srbije. Iskreno čestitamo!

Uredištvo

VAKUUMIST - Glasilo Društva za vakuumsko tehniko Slovenije, Teslova 30, 61111 Ljubljana,
Telefon: 263-461. Ureja uredniški odbor: Andrej Pregelj, Monika Jenko, Peter
Pavli, Vinko Nemanič, Anton Zalar, Rastislav Zavašnik, Borut Praček, Igor
Belič, Ludvik Pipan, Milan Tasevski, Jože Gasperič.