

Na območju naše občine se srečujemo z dvema zanimivima pojavoma. Hkrati ko ugotavljamo, da smo v Ljubljani najbolj »kmečka« občina, smo tudi najbolj »inštitutska«. V mestnem delu naše občine je zbrana večina visokošolskih in univerzitetnih zavodov naše republike. Med vsemi temi raziskovalnimi inštitucijami brez dvoma izstopa po številu raziskovalcev Institut »Jožef Stefan«, ki v aprilu praznuje 30-letnico svojega obstoja.

Kdo je bil Jožef Stefan? Slovenec-fizik. Rojen je bil 1835. leta v šentpetrskem predmestju Celovca, umrl pa je 1893. leta. Sprva je pisal slovenske pesmi kot mnogi slovenski študentje tistega časa, pozneje je pesnikovanje opustil in se povsem posvetil fiziki. Vse do svoje smrti je predaval na dunajski univerzi. Bil je direktor fizikalnega inštituta in podpredsednik akademije znanosti in umetnosti ter član mnogih evropskih znanstvenih inštitutov. Njegovo raziskovalno delo je segalo od študija planov do optike, akustike in magnetizma ter elektrike. Njegova najpomembnejša dela so bila osredotočena na pline in temperaturo. Ljudje, ki so ga poznali, so vedeli povedati, da je velik Slovenec. Bil je blagohoten in preudaren, hkrati pa ni poznal kompromisov. Njegov življenjski cilj je bila resnica.

Inštitut, ki nosi danes njegovo ime, raziskuje povsem druga področja, kot jih je raziskoval slavn prednik. Tu se v najbolj drznih razmišljanjih rojevajo zamisli, ki pogosto sodijo v sam vrh svetovnih znanstvenih dosežkov. Pa ne, da bi se izgubljali v nedoseženih višavah. Še tako teoretična raziskava najde pot do trdnih tal — do proizvodnje.

Inštitut »Jožef Stefan« ima trenutno zaposlenih 570 delavcev. Od njih je 63 profesorjev in drugih sodelavcev posameznih fakultet, ki opravljajo svoje znanstveno delo na Institutu, 22 sodelavcev predava na raznih fakultetah, 92 mlajših sodelavcev pa študira na tretji stopnji.

Ob tridesetletnem jubileju bodo izdali tudi posebno knjigo, ki na poljudnoznanstven način obravnava in prikazuje zapletene raziskave te inštitucije. Delo je v sodelovanju z znanstveniki napisal Peter Likar, od koder povzemamo nekaj poglavij.

Iz šolskih klopi se spominjamo halogenih elementov fluora, klora, broma in joda. Učitelji so nam še nekako uspeli ustvariti predstavo o zadnjih treh. O fluoru pa smo se lahko učili le na pamet. Če bi se naši šolniki, ki so poučevali kemijo, še tako trudili, da bi nam s praktičnim primerom približali ta del snovi, bi ostali brez uspeha. Resnica je, da je večina videla fluor samo v spojinah. Tukaj smo lahko gledali in tipali le kristal fluorida ali kriolita. Elementarnega fluora — rumenkasto-zelenkastega plina, ki se izredno rad spaja z drugimi elementi, v šolskem laboratoriju ni bilo videti.

Dolga desetletja znanstveniki niso dobro vedeli, kako pridobiti elementarni fluor. Tudi niso mogli vedeti, kaj bi z njim počeli v uporabni kemiji.

1942. leta pa doživi zanimanje za fluor nesluten razmah. Medtem ko so Hitlerjeve armade nezadržno prodirale po Evropi in Afriki in japonske po vzhodni polobli, so znanstveniki začeli snovati atomsko bombo.

Fluor je prestal svoj ognjeni krst ob prvi eksploziji atomske bombe.

Cena za razvoj tehnologije pri proizvodnji velikih količin elementarnega fluora je bila ogromna. Literatura navaja, da je pri tem sodelovalo 600.000 ljudi, od tega samo 75.000 raziskovalcev. Seveda so zavezniki kar se da skrbno skrivali svoje dosežke na tem področju in svetovna javnost je dobivala podatke o proizvodnji elementarnega fluora dobesedno po kapljicah. In tako so prva spoznanja padla tudi na naša domača tla. Na Institutu »Jožef Stefan« so začeli raziskovati fluor 1953. leta, ko so ustanovili laboratorij za kemijo fluora. Tamkaj, na oni strani oceana je raziskovalo 600.000 ljudi, pri nas pa v skromnih razmerah le peščica. Spoznanja so prihajala korakoma. V jeziku znanstvenika to pomeni, da je bilo treba dneve in noči preždeti v laboratoriju in neskončno potrpežljivo preizkušati novo snov. Po letu dni je bil dosežen uspeh. Raziskovalci fluora so ugotovili, da mora biti pri elektrolitskem pridobivanju fluora površina anode nazobčana. Samo to so ugotovili in nič drugega. Leto dni so potrebovali za eno samo drobno spoznanje. Leto dni dela je bilo torej treba žrtvovati, da so ugotovili to, kar danes profesorji na univerzi

30 LET INŠTITUTA JOŽEF STEFAN

Znanost dva koraka pred prakso

povedo svojim študentom v eni sami minuti. Toda prav to odkritje je bilo uvod v nova bistveno važna spoznanja.

Danes je laboratorij sposoben delati osnovne raziskave na področju kemije fluora in to prav na konici svetovnega znanja. Še posebej velja to pri spojinah fluora z žlahtnimi plini, n. pr. pri ksenonovem heksafluoridu, pri katerem je odsek za kemijo fluora izoliral kar vsako peto od vseh do- slej znanih spojin.

Z jedrsko magnetno resonanco proti lakoti

Kako rešiti problem svetovne lakote? Kje najti dovolj zemlje in kje in kako take rastline, ki bodo nasitile preštevilo človeštvo? Odgovor na to vprašanje išče po vsem svetu tisoče raziskovalcev. Čisto majhen, vendar dovolj velik odgovor, iščejo tudi raziskovalci Inštituta.

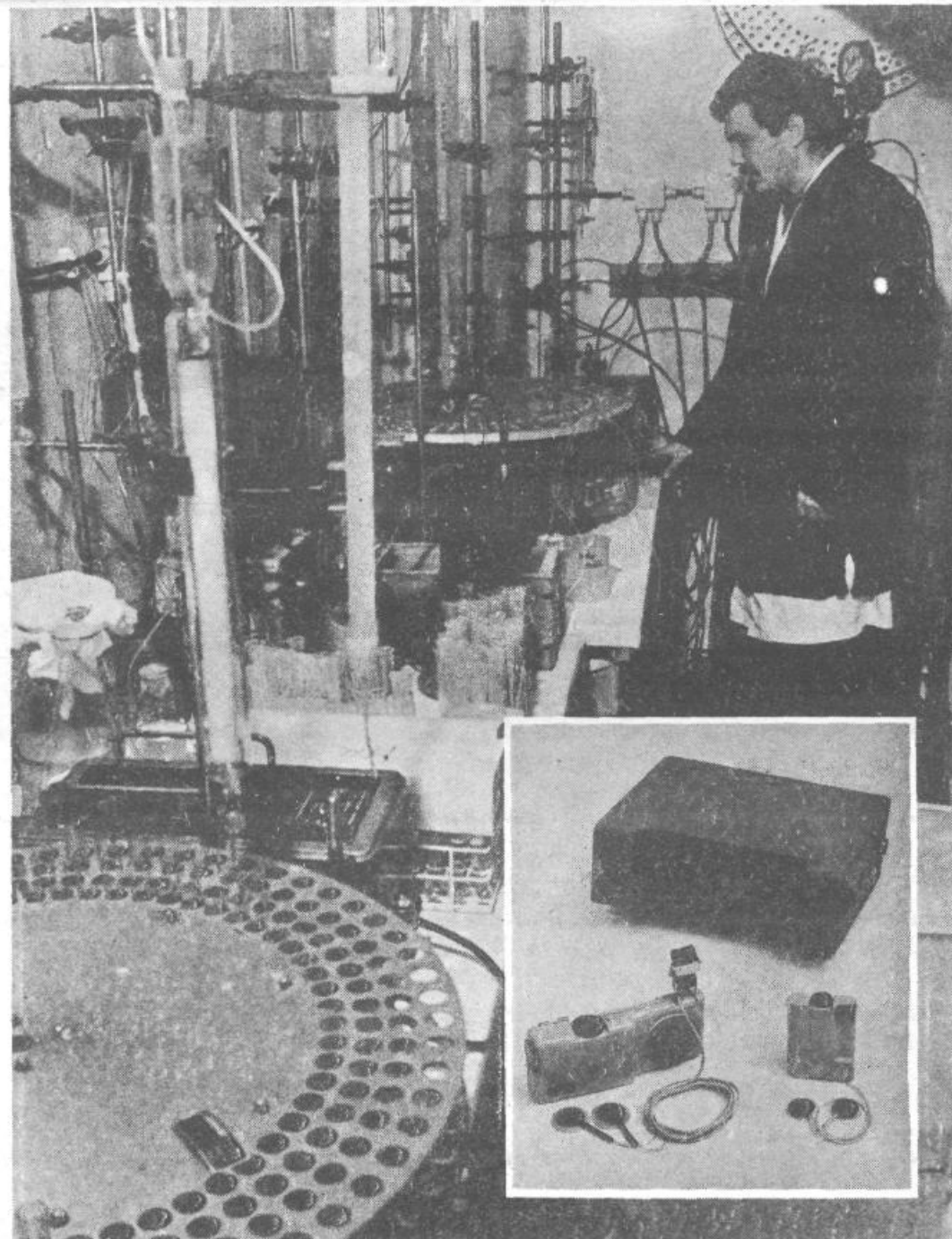
Eden najzanimivejših programov, ki so ga naši znanstveniki prispevali k razreševanju svetovne lakote, je uporaba jedrske magnetne resonance v genetske namene v agronomiji. Aparat in postopek, ki so ju razvili, omogoča, da na primer iz množice koruznih zrn poiščejo tisto zrno, ki ima največ olja. V kratkem času lahko analizirajo tisoč zrn. Vsako zrno, ki zdrkne na določeno mesto v aparatu, stroj analizira v eni sami sekundi. Dokler so analizirali zrno ročno, so za isti postopek potrebovali 2 uri. Na ta način so v štirih letih vzgojili

vrste, za katere bi potrebovali 20 let. Preden pa so raziskovalci lahko dali v aparat koruzna zrna in rekli: »V tem zrnu je največ olja ali: Ta cement je najboljši,« so najprej odkrili precej skrivnosti, ki se dogajajo v mikrokosmosu, saj so z enakimi metodami, kot smo jih opisali zgoraj, poskušali ugotoviti, kako se gibljejo posamezni atomi ali molekule v feroelektrikah, tekočih kristalih, bioloških membranah ali encimih, zakaj se pri določeni temperaturi to gibanje naenkrat spremeni, zakaj pride do pojava feroelektričnosti.

Tako kot je postala v 60 letih sestavina našega vsakodnevnega besednjaka besedica »programator«, tako utegne postati v 15 — 20 letih del naša pogovornega besedišča »feroelektrik«. Feroelektrike bodo lahko v računalniških prihodnosti uporabljali kot optični spomin. Ta suha ugotovitev pa presega domišljjski svet najdržnejše znanstvene fantastike.

Ali drug primer: ko so pred petimi leti v laboratoriju za magnetno resonanco pričeli raziskovati to čudno tekočino, še nihče ni videl njene prave praktične uporabe. Zdaj isti raziskovalci že pomagajo »Iskri« pri uvajanju teh snovi za razne namene, ki jih bo to podjetje lahko izdelovalo v velikih serijah kot na primer optične kazalce, osciloskope s spominom, termometre in podobno.

Feroelektrični optični računalnik bo lahko zbral v sebi stotilijonkrat več informacij od vseh računalnikov, ki delajo danes po vsem svetu. En sam feroelektrični kristal v enem samem računalniku bo lahko združil ogromno količino znanja. In po vsem svetu bo delalo mnogo takih računalnikov,



Večja slika: Hladna soba v oddelku za biokemijo — Manjša slika: Družina simulatorjev za rehabilitacijo ohromelih človeških okončin. Simulatorje so razvili biokibernetiki iz IJS, proizvaja pa jih Gorenje iz Velenja. Izdelki so razviti na osnovi domačih izumov in domačega raziskovalnega dela.

kar bo v temeljih spremenilo človeško družbo.

Vse to je razlog, da se razvitim državam z raziskavami te vrste zelo mudi. V laboratorijih hočejo doumeti zadnjo skrivnost o feroelektrikah, tekočih kristalih itd. ter njihovi uporabi. Zdaj bi lahko ponovili tisto zgodbo o Frankih, ki so zmagovali na bojnih poljih od tistega trenutka naprej, ko so iznašli stremena. Kakšno neskončno prednost v tem tekmujočem svetu bo imel tisti, ki bo prvi izdelal feroelektrični optični računalnik!

P. S. Skupina, ki se ukvarja z osnovnimi raziskavami feroelektrikov na Institutu »Jožef Stefan«, sodi v sam svetovni vrh!

Biokemija na encime

Encimi so naši tihi pomočniki. Pomagajo nam pri vrsti življenjsko potrebnih opravil. Pristopni so vsepovsod. Ko se npr. človek hrani, se, pomešani v slini, pojavijo v ustih že tisti trenutek, ko pride vanje prvi grizljaj. Ko ugriznemo ali srknemo ali pa morda še trenutek poprej, se pojavijo encimi in začno razgrajevati hrano. Potem nadaljujejo svoje delo v želodcu in črevesju vse dotlej, da se najmanjši kemijski delci, potrebni za naš obstoj ali obstoj drugih organizmov, ne vsrkajo v telo. Encimi sodelujejo še v številnih drugih bioloških procesih. Pomagajo nam pri pripravljanju jedi — »mehčajo« meso. Pralni praški z encimi pomagajo v pralnem stroju (tako kot v želodcu) razgrajevati maščobe in beljakovine. Encime uporabljajo v zdravilstvu, prehrabeni industriji in še kje.

Precejšen del raziskav naših biokemikov je posvečen prav encimom. Pred seboj vidijo velike možnosti njihove uporabe, o njih pa vedo še vse premalo. Ne glede na splošno premajhno poznavanje encimov je prav našim raziskovalcem že uspelo izolirati čisti katepsin D, encim, ki ga najdemo v živalskem tkivu.

Neskromno povedano je to uspeh velikega strokovnega pomena. Opogumljeni zdaj premišlujejo o izolaciji drugih katepsinov in raziskujejo področje nevtralnih proteinaz, za katere še pred nekaj leti niso vedeli, da obstajajo.

Zdaj sodelujejo na področju raziskovanja proteina mikrobiološkega izvora, ki nastanejo kot stranski proizvod pri proizvodnji antibiotikov. Znanje o encimih prodira še globlje. Ugotavljajo, da sodelujejo encimi pri nastajanju raka, pri različnih revmatskih obolenjih, distrofijah mišičnega tkiva, encefalomielitisu, boleznih prebavnega trakta.

Prav tu so biokemiki našli novo delovno področje. Nekaterim bolnikom primanjkuje v želodcu raznih encimov, zato morajo trajno uživati zdravila in nekajkrat na dan misliti na svojo bolezen. Ker to ni prijetno, iščejo biokemiki načine, da bi pripravili netopen encim, ki bi deloval v organizmu.

Novi postopki imajo veliko prihodnost in dajejo slutiti, da utegnejo nadomestiti celo vrsto zdravil. Ko bo odgrnjena z encimov zadnja tančica, nam bodo postala jasnejša ozadja mnogih bolezni, enostavnejše pa bo tudi zdravljenje.

Janus III ali klepetanje z ledvico

V eni od sob Onkološkega inštituta bomo zagledali malce nenavadno napravo. Ni niti stol, niti postelja, niti naslanjač. Lahko bi ga imenovali kakorkoli. Imenuje se renograf in ga uporabljajo za pregled ledvic.

Najbrž bi pretiravali, če bi rekli, da je ta naprava povzročila med bolniki in med medicinskimi osebjem veliko presenečenje. To ne — veliko olajšanje pa prav gotovo. Marsikdo od vas ve, kako hude so bile na primer včasih preiskave ledvic. Danes sede bolnik v renograf, ki so ga izdelali sodelavci Inštituta »Jožef Stefan«, vbrizgajo mu injekcijo nevarnega izotopa, stroj pa v kakšnih dvajsetih minutah opravi doberšen del diagnoze. Tako pomaga stroj zdravniku pri postavljanju diagnoze na preprost, hiter in neboleč način.

Z dvema detektorjema radioaktivnega sevanja, ki sta izoblikovana tako, da vsak opazuje le eno ledvico, merijo aktivnost ledvic približno 20 minut po prejemu injekcije. Rezultat takega merjenja sta dve krivulji na listu papirja, ki kažeta, kako se radioaktivni izotop v posamezni ledvici porazdeli. Zdravnik s lahkoto spozna iz oblike teh krivulj vrsto in razvitost nekaterih ledvičnih bolezni.

Izmed vseh doslej izdelanih renografov, ki delajo v povezavi z mikroročunalnikom, je zagotovo najuspešnejši tisti, ki smo ga zgradili za Onkološki inštitut v Ljubljani. Sodi v skupino tistih naprav, ki v svetovni strokovni publicistiki prihaja v literaturo. Poimenovali smo ga po starorimskem bogu časa Janusu, ki z enim obrazom gleda v prihodnost, z drugim pa v preteklost. Računalniški Janus naj bi z vmesno elektroniko opazoval diagnostične naprave, z drugim »obrazom« pa računalnik. Bo nekega dne s tistim obrazom, ki gleda v prihodnost, odkril z boleznijo zadnjo tančico?

PETER LIKAR