

OB STOLETNICI ROJSTVA ANTONA PETERLINA: USTANOVITEV IN PIONIRSKA LETA IJS

Petindvajsetega septembra 2008 smo na Institutu Jožef Stefan (IJS) praznovali stoletnico rojstva akademika prof. dr. Antona Peterlina (1908–1993). Istega dne smo javnosti predstavili zbornik o njegovem življenju in delu, ki sta ga izdala Slovenska akademija znanosti in umetnosti (SAZU) in IJS. S tem smo počastili delo in zasluge svetovno znanega polimernega fizika, ustanovitelja slovenske fizikalne šole in Instituta Jožef Stefan, danes največjega in najbolj pomembnega raziskovalnega inštituta na naših tleh, ki ga je Peterlin ustvaril in vodil v letih 1947–1958.

Po doktoratu na univerzi v Berlinu leta 1938 je postal Peterlin prvi stalni in sposoben učitelj fizike na Univerzi v Ljubljani, ki je takoj po nastopu začel vpeljevati moderen študij fizike. Po koncu 2. svetovne vojne je spet usposobil fizikalni inštitut na univerzi, ki je med vojno utrpel veliko škodo. Ker je bil njegov namen dvigniti slovensko fiziko, ki je praktično ni bilo, na svetovno raven, si je prizadeval opremiti fizikalni inštitut z novimi modernimi instrumenti. Ti so bili nujno potrebni za temeljno raziskovanje fizikalnih lastnosti materije, z njimi bi mogli konkurirati znanstvenim dosežkom v svetu. Njegov prvi projekt – nakup delov za nevtronski generator na podlagi reakcije $D(d,n) {}^3\text{He}$ v Milanu jeseni 1945 – se je žal izjalovil.

Ko je leta 1946 Boris Kidrič postal zvezni minister za gospodarstvo in predsednik Zvezne planske komisije, je začel ustanavljati raziskovalne inštitute, po sovjetskem vzoru ne na univerzah, temveč pod okriljem akademij; ti inštituti so bili financirani iz zveznih sredstev. Zato je Peterlin že 28. 8. 1946 predložil Akademiji znanosti in umetnosti (AZU) „načrt za ureditev fizikalnega laboratorija za raziskavo jedrskih reakcij“. Ta je nato naslednje leto (1947) ustanovila svoj Fizikalni inštitut, današnji Institut Jožef Stefan, z upraviteljem Peterlinom. Toda inštitut ni mogel začeti dela, kajti ni bilo ne osebja, ne opreme, ne literature, ne delovnega prostora. Edina fizika poleg Peterlina sta bila takrat docent Anton Moljk in asistent Ivan Kuščer, ki še nista imela doktorata, edini delovni prostor pa prostori Fizikalnega inštituta Filozofske in Tehniške fakultete v visokem pritličju starega poslopja univerze na Kongresnem trgu, zelo pomanjkljiva literatura pa je bila raztresena po raznih strokovnih knjižnicah univerze.

Leta 1948 se je AZU preimenovala v Slovensko akademijo znanosti in umetnosti (SAZU). Njen Fizikalni inštitut je dobil prve sodelavce in začel nabavljati opremo in literaturo. Ker SAZU ni imela na voljo dovolj denarja za želeno hiter razvoj inštituta in ker ji ni uspelo dobiti dodatnih sredstev od zvezne vlade, je Peterlin uvidel, da brez osebnega pogovora z ministrom Kidričem ne bo pravega napredka. Zato se je sestal z njim v Beogradu 15. 12. 1948 in 16. 2. 1949. Na drugem sestanku sta se domenila, da bo Peterlin ustvaril in razvil inštitut za jedrsko fiziko, ki bo pripravljaval postavitev jedrskega reaktorja. V manjšem obsegu bodo v njem raziskovali tudi



Obisk ruske atomske delegacije na IJS leta 1956

makromolekule, ki so bile Peterlinovo strokovno področje. Kidrič je odobril velikansko vsoto (v današnjem denarju okrog 9 milijonov dolarjev) za gradnjo inštituta na Jamovi ulici in nekaj stanovanjskih hiš (zgradili so jih šest), ki so bile nujno potrebne zaradi pomanjkanja stanovanj, ter za nabavo instrumentov, kemikalij in literature. Dodatna sredstva so bila potrebna za nastavitev kadrov in pomožnega osebja ter za specializacijo mladih sodelavcev v tujini.

Peterlin se je z njemu lastno energijo, pronicljivostjo in smotrnostjo takoj lotil dela. Začel je nabavljati opremo, instrumente, literaturo, načrtovati novo stavbo inštituta in iskati sodelavce. Ker edinih možnih sodelavcev fizikov ni mogel navdušiti za delu na inštitutu in ker ni bilo drugih strokovnjakov, je pritegnil vanj predvsem svoje študente fizike, elektrotehnike in kemije. Leta 1949 je imel inštitut že sedem sodelavcev in nekaj študentov višjih letnikov je gradilo prve nove instrumente. Jeseni so začeli kopati temelje nove stavbe inštituta na Jamovi, do konca leta pa so začasno rabo inštituta adaptirali skladišče na dvorišču SAZU na Salendrovi ulici. Ob selitvi v začetku leta 1950 ni bilo v njem ne vode, ne elektrike, ne plina. Kljub začetnim težavam jim je kmalu uspelo urediti električni in kemijski oddelek (s steklopihaško delavnico), oddelek za jedrsko tehniko in skladišče materiala, naslednje leto pa še mehansko in radijsko delavnico. Pozneje so se jima pridružile še mizarska, fotografska in elektronska delavnica. Iz njih so prihajali nujno potrebni visokokvalitetni izdelki, saj bi bilo predrago kupovati vso opremo in instrumente v tujini. V tem času so usposobili rentgensko aparaturo, gradili dele za nevtronski generator, izdelali enostopni

masni spektrometer, razne števec, kvantitativne analize in spektroskopske metode za določanje izotopov ... in opravljali z njimi meritve. Potekale so študije in načrtovanje pospeševalnika po Van de Graaffu (2 MV), betatrona (31 MeV), naprave za pridobivanje težke vode, preučevanje literature o jedrskih reaktorjih in metod za obogatitev ^{235}U . Posebno slednje tri so bile težavno delo, kajti do leta 1955 so bile vse za uransko kopo bistvene snovi povsod po svetu pod zaporo in ustrezna literatura nedostopna.

Na Prešernov praznik, 8. februarja 1953, je predsednik SAZU Josip Vidmar svečano odprl novo stavbo inštituta, ki je na Peterlinov predlog z dne 24. 5. 1952 dobil ime Fizikalni inštitut Jožefa Stefana. Ko je 1. 1. 1955 inštitut prešel od SAZU pod pokroviteljstvo Zveznega izvršnega sveta, ga je odtlej financirala in njegov znanstveni program določala Zvezna komisija za nuklearno energijo (ZKNE). Takrat so inštitut preimenovali v Institut Jožef Stefan. Čeprav so po Peterlinovem odhodu ime še nekajkrat spremenili – namen je bil celo odstraniti poimenovanje po Jožefu Stefanu, najbolj vidnem in pomembnem fiziku slovenskega rodu – nosi to ime še danes.

Po selitvi na novo lokacijo je delo v inštitutu spet steklo jeseni 1953. Tega leta so izdelali fluorimeter za določanje urana do koncentracije 10^{-4} %, leto pozneje pa jim je prvič uspelo sintetizirati UF_6 , ki je bil potreben za poskuse obogatitve urana. Te so izvajali s poskusno kolono za frakcionirno destilacijo in z drugimi metodami, ki so jih več let neuspešno izboljševali. S polindustrijsko napravo za elektrolizo, ki so jo kupili v tujini, so leta 1955 začeli proizvajati vodo, obogateno na 0,1 % D_2O (navadna voda vsebuje $\approx 0,03$ % D_2O), a delo opustili, brž ko je bilo možno težko vodo uvoziti.

Dogradili so prve večje instrumente. Nevtronski generator je leta 1954 produciral prvi pospešeni curek protonov, naslednje leto pa tudi nevtrone, a šele po vgradnji radiofrekvenčnega izvira devteronov so jih leta 1958 dobili dovolj za meritve reakcij (n,p). Spomladi 1954 so na inštitutu montirali betatron švicarske firme Brown Boveri, ki naj bi ga uporabljali za fizikalne meritve in obsevanje bolnikov. Zaradi nihanja jakosti in frekvence električnega omrežja so bile potrebne dogradnje, ki so trajale dve leti in s katerimi so dosegli energijsko stabilizacijo elektronskega žarka na ± 5 keV. Ljubljanski betatron je postal najboljši na svetu in tako omogočil vrhunske raziskave fotonuklearnih reakcij. Leta 1954 so kupili elektronski mikroskop firme Zeiss. V letih 1953–1958 so na inštitutu zgradili Van de Graaffov pospeševalnik lastne konstrukcije, ki je omogočil meritve reakcije (p, γ), v letih 1954–1955 pa masni spektrometer po Nieru za precizno merjenje atomskih mas. Z njim so leta 1962 dokazali nepričakovano spojino z žlahtnim plinom XeF_6 (po mnenju teoretikov ni mogla obstojati), ki jo je prvi na svetu sintetiziral Jože Slivnik. Leta 1958 je bila dokončana poskusna aparatura NMR, ki jo je Peterlin predlagal že leta 1953. Zanj je naročil drag in točen magnet, ki je prišel na Institut šele po njegovem odhodu. Po vgradnji magneta so Robert Blinc in sodelavci z izboljšanim spektrometrom NMR kot prvi na svetu merili fazne prehode v feroelektrikih in tekočih kristalih.

Večina zgoraj navedenih del naj bi bila priprava za glavno nalogo, postaviti poskusni reaktor. Peterlin je najprej načrtoval reaktor na naravni ali obogateni uran in moderator z navadno ali težko vodo. Ker so jeseni 1952 v Vinči spremenili svoje mnenje – zavrgli so reaktor z grafitnim moderatorjem in se odločili prav za tip reaktorja, ki ga je favoriziral Peterlin – so se v Ljubljani morali preorientirati na homogeni reaktor na obogaten uran. Začete študije so ustavili po Peterlinovem odhodu, kajti kupili so reaktor Triga.

Peterlin je na Institutu uvedel nova raziskovalna področja, ki so se mu zdela obetavna, pod kamuflačo, da so potrebna za reaktorski program, čeprav niso imela nobene ali le zelo posredno povezavo z njim. Lastnega raziskovalnega področja ni mogel in ni hotel prikrivati pred ZKNE, zato so konec leta 1955 ukinili laboratorij za makromolekule. Na Institutu naj bi se ukvarjali le z jedrsko in reaktorsko tematiko. V tem duhu sta bila leta 1956 ustanovljena laboratorij za radiobiokemijo in zdravstveno zaščito in skupina za fizikalno kemijo, ki je raziskovala nove ionske izmenjevalce. Leta 1957 je nastala še posebna skupina za uporabo radioizotopov.

Poleg gradnje Instituta je bila verjetno Peterlinova najbolj pomembna zasluga skrb za znanstveni naraščaj. Od svojih sodelavcev je zahteval, da na inštitutu redno ustno in pisno poročajo o svojem delu in da objavljajo izsledke svojih raziskovanj v uglednih tujih znanstvenih revijah. V ta namen je leta 1953 ustanovil inštitutsko revijo Reports s članki izključno v tujih jezikih in avtorjem stal ob strani z nasveti in pomočjo pri pisanju. Reports (1953–1958) so bili tudi znak obstoja in samobitnosti Instituta in so rabili za izmenjavo publikacij z znanstvenimi ustanovami doma in po svetu. Peterlin je pošiljal ne le mlade raziskovalce, temveč tudi tehnike na strokovno usposabljanje na ugledne znanstvene ustanove v tujini. Od prvih je seveda zahteval, da s svojim delom doktorirajo. Peterlin je bil mentor pri petnajstih doktorskih disertacijah v Ljubljani; leta 1950 je njegov doktorand Ivan Kuščer kot prvi fizik sploh promoviral na ljubljanski univerzi.

Peterlin je veliko dosegel, ker je imel vizijo in ker je bil strokovno izredno sposoben, delaven in zahteven do sebe in drugih. Izkazal se je za odličnega organizatorja. Čeprav je bil makromolekulski fizik, je v kratkem času praktično iz nič vzpostavil izredno uspešen inštitut za jedrske raziskave po zahodnih vzorih, ki pa je bil hkrati tudi široko koncipiran interdisciplinarni raziskovalni inštitut. Število zaposlenih je v 12 letih pod njegovim vodstvom naraslo z nič na okrog 300. Sodelavci so se s svojim raziskovalnim delom uveljavili v mednarodnih znanstvenih krogih in tako prinesli inštitutu svetovno priznanje.

Namesto da bi užival sadove svojega dela, je bil Peterlin nekaj mesecev po praznovanju svoje 50-letnice konec leta 1958 primoran zaprositi za razrešitev s svoje funkcije. Znanstveno delo na polimerih je izredno uspešno nadaljeval v tujini, najprej v Nemčiji, nato v ZDA, in zanj prejel številna visoka priznanja.

Tanja Peterlin - Neumaier