

Laudatio akademiku Božidaru Liščiću povodom 80. obljetnice njegovog života*

Dragi akademik Liščić,

Dame i gospodo,

Kao dugogodišnji suradnik akademika Liščića, velika mi je privilegija da ukratko opišem njegovu profesionalnu karijeru, njegove aktivnosti i dostignuća.

Nakon diplomiranja na Tehničkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, 1954. godine, akademik Liščić je 10 godina radio u tvornici "Prvomajska", u to vrijeme najvećoj tvornici alata za strojnu obradu. Svoj radni vijek započeo je kao voditelj odjela za toplinsku obradu.

Godine 1956. specijalizirao se za područje solnih kupki za toplinsku obradu u kompaniji Degussa-Durferit u Frankfurtu, Njemačka.

Nakon toga uslijedile su slijedeće specijalizacije: Godine 1959., za proizvodnju alata za strojnu obradu u "Progress Industriell", u Bruxellesu i proizvodnji alata u ACEC, Charleroi, Belgija, Godine 1964., za organizaciji proizvodnje u tvornici alata za strojnu obradu "Pittler", u Langenu, Njemačka i Godine 1967., Specijalizacija u istraživačkom centru metalurške kompanije "HOESCH", u Walzwerke Hohenlimburgu, Njemačka.

Na kraju rada u industriji, sa samo 32 godine, postavljen je za tehničkog direktora u već spomenutoj tvornici alata za strojnu obradu, koja je tada brojila 3.000 zaposlenih. Na temelju svojih iskustava u industriji četiri je godine radio kao savjetnik u Gospodarskoj komori u Zagrebu za metalnu industriju.

U veljači 1968. prelazi na Fakultet strojarstva i brodogradnje u Zagrebu u zvanju predavača za područje toplinske obrade. Osnovao je dobro opremljen laboratorij za toplinsku obradu koji je uskoro postao najbolji istraživačko-obrazovni centar za toplinsku obradu u Hrvatskoj. U tom su se istraživačko-obrazovnom centru pod vodstvom akademika Liščića po prvi puta u Hrvatskoj primijenile nove tehnologije za toplinsku obradu metala (TENIFER-postupak nitiranja, tehnologije obrade u vakumskim pećima, CARBO-MAAG plinsko poughličavanje, boriranje). Kao dugogodišnji voditelj laboratorija za toplinsku obradu, uspostavio je široku i plodonosnu suradnju s industrijom.

Doktorsku disertaciju pod naslovom "Dubina prokaljivanja kao funkcija prokaljivosti čelika i parametara ohlađivanja pri gašenju" obranio je 1975. godine, čime je stekao titulu doktora znanosti iz područja Materijali, Sveučilišta u Zagrebu. Dio pokusa za svoju disertaciju akademik Liščić je izvodio na MAX-Planck Institut für Eisenforschung GmbH, u Düsseldorfu, u Njemačkoj. Drugi se dio pokusa izvodio u laboratoriju na Fakultetu strojarstva i brodogradnje u Zagrebu. U tim je pokusima koristio spremnik za gašenje, koji je izrađen za potrebe disertacije u švicarskoj kompaniji BOREL. Nakon toga je, na njegovu inicijativu, za potrebe laboratorija na Fakultetu strojarstva i brodogradnje u Zagrebu nabavljena jedinstvena peć sa solnom kupkom za martempering i austempering postupke obrade (AJAX-Cataract Quench Furnace). Sav taj razvoj i postignuća usmjerili su istraživački fokus profesora Liščića prema **gašenju** koje je postalo njegovo glavno polje zanimanja. Od tog je vremena fokus njegova istraživačkog rada bio posvećen prvenstveno metodama mjerenja intenziteta gašenja.

U suradnji s američkom kompanijom NANMAC razvio je posebnu probu za mjerenje i bilježenje intenziteta gašenja u radnim uvjetima poznata pod nazivom Liscic/Nanmac. Njegovo najveće znanstveno postignuće bez dvojbe jest izum *Metode temperaturnog gradijenta* za mjerenje intenziteta gašenja, bilježenje i ocjenjivanje. *Metoda temperaturnog gradijenta* citirana je u raznim profesionalnim časopisima u Njemačkoj, SAD-u, Engleskoj i Ukrajini. Djelomični ili cjeloviti opisi metode prikazani su u nekoliko knjiga.

Već 1978. akademik Liščić je izdao članak: "Der Temperaturgradient auf der Oberläche als Kenngröße für reale Abschreckintensität beim Härten", Härtereitechnische Mitteilungen, Band 33, Heft 4. Potom, na temelju prvih rezultata s Liscic/Nanmac probom, koristeći već spomenuti spremnik za gašenje, laboratorij akademika Liščića u Zagrebu zaprimio je narudžbu da ispita intenzitete gašenja polimernih otopina svjetski poznatih proizvođača: UNIO CARBIDE Chemicals & Pastics, SAD; BRITISH PETROLEUM, Hyat Chemicals, UK, HOUGHTON-Hildesheim, Njemačka.

Na temelju Liscic/Nanmac probe razvijen je jedinstveni softverski paket pod nazivom *Temperature Gradient Quenching Analysis System* na Fakultetu strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu. Nekoliko godina kasnije, na temelju iste metode, kompanija IPSEN INTERNATIONAL GmbH, iz Kleva u Njemačkoj, je 1995., kao prva u svijetu donijela je na tržište '*Flux Control*', računalno potpomognuti sustav za mjerenja intenziteta gašenja i računanje koeficijenta provođenja topline pri gašenju s plinom pod visokim tlakom u vakuumskim pećima. Glavna posebnost ovog sustava je *IPSEN-Liscic senzor*.

Nastavak na str. 30

* Ovaj svezak časopisa *Strojarstvo* posvećen je akademiku Božidaru Liščiću, a prof. dr. sc. Božo Smoljan izvršio je odabir radova s međunarodne konferencije *New Challenges in Heat Treatment and Surface Engineering*, Dubrovnik 2009.

Nastavak sa str. 4

Slijedeće važno znanstveno dostignuće akademika Liščića jest spoznaja da se PAG polimerna otopina velike koncentracije može koristiti za postupke s kontroliranom odgodom gašenja (*Controllable Delayed Quenching*), omogućavajući zadovoljavajuću prokaljivost čelika. Tom se tehnologijom može značajno povećati dubina otvrdnjavanja.

U području gašenja plinovima pod visokim tlakom u vakuumskim pećima, temeljeno na već izvršenim eksperimentima, predložio je algoritam za automatsku kontrolu intenziteta hlađenja naizmjeničnom upotrebom protoka plina i prijelaznim prskanjem tekućim dušikom, čime bi se uvela tehnologija s kontroliranim odvođenjem topline (Controllable Heat Extraction Technology).

Njegove aktivnosti u području gašenja primijećene su od strane vodećih ljudi Međunarodnog udruženja za toplinsku obradu (IFHT). Godine 1977. pozvan je od gospodina Urs Wyssa, prvog generalnog tajnika IFHT-a, da osnuje međunarodni odbor za gašenje. Za vrijeme međunarodnog kongresa TRATERMAT, od 9. do 12. svibnja 1978. u Barceloni, Španjolska, osnovan je Tehnički odbor 'Scientific and Technology Aspects of Quenching' IFHT-a, a akademik Liščić je sljedeće 23 godine predsjedavao tim odborom.

Za vrijeme njegovog predsjedavanja, među ostalim aktivnostima odbora, predstavljena je Međunarodna norma za laboratorijsko ispitivanje ulja za gašenje ISO-9950. Na temelju navedene norme, slična je norma ASTM D-6200-97 predstavljena i u SAD-u. Uspostavljena je također dobra suradnja između Tehničkog odbora IFHT-a i ASM-ovog odbora za gašenje i ohlađivanje u SAD-u.

Akademik Liščić postao je redovitim profesorom na Fakultetu strojarstva i brodogradnje u Zagrebu 1982. godine i tu je dužnost obavljao do mirovine 1999. godine.

U razdoblju od 1971. do 1990. radio je kao UNDP-ov stručnjak za toplinsku obradu u slijedećim zemljama (svjetskim centrima):

- 1971. Izrael, Small Industry Advisory Centre, Tel-Aviv (5 mjeseci),
- 1972/73 India, Advanced Training Institute Guindy, Madras (jedna godina),
- 1978. Egipat, Engineering and Industrial Development Centre, Kairo (6 mjeseci),
- 1980. Turska, Industrial Training and Development Centre, Ankara (2 mjeseca),
- 1983./84. Bangladesh, Bangladesh Machine Tools Factory, Dhaka (1 i pol godina),
- 1986./87. India, Central Institute of Agriculture Engineering, Bhopal (2 mjeseca),
- 1986./87. Pakistan, Farm Machinery Institute, Islamabad and
- 1989./90. Pakistan, Pakistan Machine Tools Factory, Karachi (3 mjeseca).

Kao gostujući profesor, 1992. godine proveo dva mjeseca je na Zavodu za strojarstvo, Sveučilišta u Cincinnatiju, Ohio, SAD.

Akademik Liščić objavio je oko 100 znanstvenih radova i doprinio svojim radom objavljivanju 4 profesionalne knjige. Bio je prvi urednik knjige B. Liščić, h.M. Tensi, W. Luty 'Theory and Technology of Quenching', Springer-Verlag, 1992. godine.

Imao je više od 60 javnih predavanja u 13 različitim zemalja, među kojima i sljedeća pozvana predavanja:

- 1988. na Seminar on Quenching, na ukrajinskoj Akademiji znanosti u Kijevu, Ukrajina,
- 1991. na IPSEN-Tangung, u Düsseldorfu, Njemačka,
- 1991. na 3rd International Seminar IFHT 'Quenching and Carburising', Melbourne, Australia,
- 1992. na 8th International Congress on Heat Treatment of Materials, Kyoto, Japan,
- 1992. na Workshop on Quenching, u Detroitu, Michigan, SAD,
- 1997. na Workshop: Development, Testing and Processing of Contemporary Functional Construction and Tool Materials, Ljubljana, Slovenija,
- 1997. na 5th Conference on Materials and Technologies, Portorož, Slovenija,
- 1999. na Technische Universität, u Grazu, Austrija,
- 1999. na 7th International Seminar IFHTSE, Budimpešta, Mađarska,
- 2000. na 20th ASM Heat Treating Society Conference, St. Louis, Mo, SAD,
- 2001. na 21. ASM Heat Treating Society Conference, Indianapolis, In, SAD,
- 2006. Na Härterei-Kolloquium HK 2006, Wiesbaden, Njemačka i
- 2008. Na Workshop on Quenching, National Institute of Technology Karnataka, Mangalore, India.

Akademik Liščić član je:

- ASM Interantional-a, SAD,
- Arbeitsgemeinschaft Wärmebehandlung und Werkstofftechnik e.V (AWT), Njemačka,
- Uredničkog odbora časopisa JINSHU RECHULI (Heat Treatment of Metals), Peking, Kina,
- član-osnivač ASM-ovog Duštva za toplinsku obradu (ASM-Heat Treatment Society),
- od 1988. godine član ASM (ASM Fellow),
- 2001.-2003. godine izabran je za potpredsjednika IFHTSE-a i
- 2004.-2005. godine predsjednik je IFHTSE-a.

Primio je slijedeće nagrade:

- 1976. godine, Grand medal Fakulteta strojarstva, Zagreb, za uspostavljanje Laboratorija za toplinsku obradu,
- 1989. godine, nagradu 'Nikola Tesla' za znanstveni doprinos Republike Hrvatske i
- 2006. godine, Adolf Martens Medal za najviša dostignuća od AWT-a Njemačka.

Od 1997. godine akademik Liščić član je Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti (HAZU). Kao službeni predstavnik HAZU-a u razdoblju od 2003. do 2008. godine bio je član Standing Committee for Physical and Engineering Sciences (PESC) Europske znanstvene zaklade (European Science Foundation – ESF).

U ime svih njegovih kolega i suradnika, želim mu i ubuduće sve najbolje,

Prof. dr. sc. Božo SMOLJAN