

# ASOCIACE STROJNÍCH INŽENÝRŮ

**PF 2010**



**Bulletin Asociace strojních inženýrů vydává pro své členy**  
**Adresa: ASI, Technická 4, 166 07, Praha 6**  
**[www.asicr.cz](http://www.asicr.cz)**

# TechMat 2009

„Perspektivní technologie a materiály pro technické aplikace“

konference s mezinárodní účastí, Svitavy 19.11.2009

pořádaná pod záštitou děkana Dopravní fakulty Jana Pernera Univerzita Pardubice  
Prof. Ing. Bohumila CULKA, CSc.

a klubu A.S.I. MI-Pardubice



doc. Dr. Ing. Libor Beneš zahajuje devátý ročník konference



Účastníci konference na sekci vedené doc. Evou Schmidovou, Ph.D.

## OBSAH

*Oldřich Šifner*

<b>80 LET MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE VE VÝZKUMU A STANDARDIZACI TERMOFYZIKÁLNÍCH VLASTNOSTÍ VODY A PÁRY .....</b>	<b>4</b>
---	----------

*Andrea Cejnarová*

<b>CO NÁS NEJVÍCE ZAUJALO NA MSV 2009 MEZI OBRÁBĚCÍMI STROJI.....</b>	<b>8</b>
---	----------

*Technický týdeník*

<b>PROF. ING. ANTONÍN PÍŠTĚK, CSC.....</b>	<b>10</b>
--	-----------

*Přemysl Janíček*

<b>CHARAKTERISTIKY VĚDECKÉ ČINNOSTI A VĚDY .....</b>	<b>11</b>
<b>KONFERENCE TECHMAT 2009 .....</b>	<b>18</b>
<b>NA VYSOČINĚ VÍTĚZÍ STROJE.....</b>	<b>20</b>
<b>TECHNICKÉ ÚTERKY .....</b>	<b>21</b>



### REDAKČNÍ RADA

Toto číslo Bulletinu vzniklo ve spolupráci klubu ASI MI-Pardubice a redakční rady Praha  
ve složení:

**Prof. Ing. Františka Pešlová, Ph.D., Ing. Jan Krmela, Ph.D., doc. Dr. Libor Beneš,  
doc. Ing. Eva Schmidová, Ph.D., Ing. Václav Daněk, CSc., Ing. Josef Vondráček**

**Fotografie na vnějších stranách obálky: Prof. Ing. Františka Pešlová, Ph.D.**

**Fotografie na vnitřních stranách obálky: Prof. Ing. Přemysl Janíček, DrSc.**

## 80 let mezinárodní spolupráce ve výzkumu a standardizaci termofyzikálních vlastností vody a páry

Ing. Oldřich Šifner, CSc.  
Ústav termomechaniky, AV ČR, v.v.i., Praha

O činnosti IAPWS<sup>1</sup> za její 75-letou existenci bylo stručně referováno na 14. Mezinárodní konferenci o vlastnostech vody a páry (14<sup>th</sup> ICPWS) v Kyotu<sup>2</sup>. Domnívám se, že by bylo účelné shrnout její další činnost za uplynulých pět let.

**IAPWS Meeting 2005** organizoval nově vzniklý Řecký národní komitét na ostrově Santorini. Jako závazný úkol bylo doporučeno rozšíření vysokoteplotní průmyslové formulace termodynamických vlastností do 50 MPa. Dále bylo poukázáno na nezbytnost standardizace vlastností mořské vody a zemního plynu pro vyšší teploty než uvádějí formulace AGA a GERD. Dr. Feistel diskutoval stav vlastností mořské vody a možnosti spolupráce s Mezinárodní asociací pro fyzikální vědy Oceánů (IAPSO) na nových standardech. Byla ustavena úkolová skupina (TG) pro mořskou vodu. Jako další požadavky průmyslu se objevily vlastnosti páry a CO<sub>2</sub>, dvoufázové proudění, metastabilní vlastnosti voda-pára, disociace H<sub>2</sub>O, a spalování H<sub>2</sub> a O<sub>2</sub>, zvláště ve směsi s párou. Mr. Parry založil TG, která by se měla zabývala budoucími cykly. Prof. Lvov navrhl sloučení TG Electrochemical Processes at High Temperatures in Aqueous Systems s TG Fuel Cells and Hydrogen Technologies. Mr. Sato informoval o mezinárodní spolupráci Kanady a Japonska na problému „Flow-accelerated Corrosion“. Další příspěvky v pracovní skupině PCC<sup>3</sup> pojednávaly o vlivu chemických příměsí na kondenzační procesy, o některých aspektech jaderné chemie, kombinovaných a palivových oběhů a bylo informováno o nových směrnících EBA/EPPSA/VGB týkajících se kvality napájecí vody.

**IAPWS Meeting 2006** (Witney, Oxfordshire) organizovala Britská a Irská asociace pro vlastnosti vody a páry (BIAPWS). Byl předložen dokument „Release on Ice“, formulace termodynamických vlastností v Gibbsově funkci navazující na vědeckou formulaci IAPWS-95. Dr. Feistel diskutoval nové rovnice pro tlaký tání a sublimace do oblastí nízkých teplot. Prof. Wagner předložil novou průmyslovou formulaci IAPWS-IF97 pro oblast vysokých teplot rozšířenou do 50 MPa. Prof. Sengers informoval o problémech, které se objevily v kritické oblasti u připravované formulace viskozity H<sub>2</sub>O. Prof. Kretzschmar předložil návrh Advisory Note No.3, pojednávající o výpočtu derivací z formulací IAPWS-95 a IAPWS-IF97. Eric Maugham stručně referoval o teorii měření, měřících a kalibračních metodách pro stanovení vlhkosti, rosného bodu a obsahu vlhkosti. Pro všechny pracovní skupiny se konal Workshop o vlastnostech mořské vody. Po diskusi byla ustavena úkolová skupina pro sestavení jednoduchých a přesných rovnic vlastností kapalně vody při standardním atmosferickém tlaku. Prof. Span v přehledové přednášce referoval o „Capture and Storage of CO<sub>2</sub> – From Vision to Reality“. Byla ustavena vyhodnocovací skupina pro předložený návrh dokumentu „Ionization Constant of Water“ připravený prof. Lvovem. WG PCC navrhla 4 nové ICRNs: “Thermophysical Properties Associated with Ultra-Supercritical Coal-Fired Steam Generators”, “Mechanism of Decomposition of Ion-exchange Resin”, “Development and Application of Ambient and High Temperature Sensors”, a “Improved Analysis of Low Concentration of Metals (Fe, Cu, Co, etc)”. Prof. Lvov informoval o termochemických cyklech pro výrobu vodíku a načrtl metodiku pátrání po vhodných materiálech s reakční teplotou pod 500 K. Krátké zprávy se týkaly základních fyzikálních konstant (Harvey), spolupráce s International Electrotechnical Commission (IEC) (Cooper), and CCM (Consultative Committee for Mass and Related Quantities) o hustotě H<sub>2</sub>O. WG PCAS se zabývala přípravou First International Symposium on Interfacial Electrochemistry and Chemistry in High Temperature Media“, společné konfe-

<sup>1</sup> International Association for the Properties of Water and Steam. Mezinárodní asociace pro vlastnosti vody a páry.

<sup>2</sup> Šifner O.: 75 Years of International Cooperation in Research and Standardization of Thermophysical Properties of Water and Steam. In: Water, Steam, and Aqueous Solutions for Electric Power. Proceedings of XIV<sup>th</sup> ICPWS, pgs.757-764. ISBN-621-07596-9. (Článek v češtině nebyl publikován).

<sup>3</sup> Power Cycle Chemistry – Chemie energetických oběhů.

rence Elektrochemické Společnosti (ECS) a IAPWS. Diskutován byl obsah připravované publikace IAPWS Data Book, která má pojednat o fázových rovnováhách, pvTx vlastnostech, kalorimetrii, potenciometrii, elektrické a tepelné vodivosti a viskozitě, vyhodnocení různých vysokoteplotních technik a podat přehled relevantních experimentálních dat dostupných v literatuře, zvláště při teplotách nad 200°C. Na společném jednání s WG PCC Prof. Lvov referoval o „Development of Hydrothermal Coating Technology to Mitigate Intergranular Stress Corrosion Cracking in BWRs“. Na Výkonném výboru (EC) byla předložena informace o přípravách 15<sup>th</sup> ICPWS, Berlín, 2008.

**IAPWS Meeting 2007** (Luzern, Swiss) organizoval Swiss Committee for the Properties of Water and Steam (SCPWS). WG TPWS recenzovala návrh revidovaného dokumentu o křivkách tání a sublimace vody. Pro vlastnosti kapalné vody za atmosferického tlaku byla schválena TG a pověřena vývojem příslušného dokumentu. Nový dokument o viskozitě vody a páry bude předložen příští rok. Dokument o transportních vlastnostech těžké vody byl schválen oběma pracovními skupinami WGs TPWS and IRS. Společné jednání o vlastnostech vlhkého vzduchu a vlhkých spalin proběhl na Workshopu, dva tématicky odpovídající ICRN budou aktualizovány a bude připraven další o stanovení rosného bodu spalin. Dr. Feistel předložil návrh dokumentu o vlastnostech mořské vody, jeho přijetí se očekává v příštím roce. WGs TPWS, IRS and PCAS schválily aktualizovaný ICRN pro mořskou vodu. Ve WG IRS bylo odsouhlaseno vytvoření TG, která se bude zabývat požadavky průmyslu v souvislosti s CFD výpočty a dalšími průmyslovými aplikacemi vedoucími ke zrychlení průmyslových výpočtů. Další TG se věnuje homogenní nukleaci páry během expanse ze stavu suché do mokré páry. Byla přijata Advisory Note No.3, document o ionizačních konstantách H<sub>2</sub>O a návrh Prof. Lvova na změnu názvu WG PCAS na Physical Chemistry of Aqueous Systems. Na společném jednání PCAS/PCC bylo referováno o použití radiační chemie pro stanovení koroze v primárních obězích lehkovodních jaderných reaktorů, o stavu vzorku voda/pára po extrakci, než dojde k měření, matematickém modelování v chemii oběhů a monitorovacích systémech; disociaci aminů při zvýšených teplotách; o konceptu IV. generace

nadkritických vodních reaktorů, a konečně o novém systému studia koroze za vysokých teplot. Byla diskutována opatření týkající se společného projektu IUPAC/IAPWS „Standard Partial Molar Properties of Solutes“ po odchodu jeho řešitele Prof. Majer na jiné pracoviště. Na Workshopu PCC byla předložena řada příspěvků týkajících se úpravy vody, kondensace proudící páry provázené nukleací v zóně rozpustnosti solí a další. Dr. Svoboda, předseda WG PCC, doporučil nový typ směrnice „IAPWS Technical Application Guidance – ITAG“, jejímž cílem by bylo sjednocení firemních a národních podkladů pro chemii parních cyklů, poskytující praktické rady pro specifické aplikace v parní energetice. Dále informoval o vytvoření tří TG zabývající se a) Carry over, b) Risk for asset damage, a c) Revize evropské normy EN 12952.12. Poslední TG připraví technickou instrukci pro Národní normotvorné orgány pro aktualizaci této normy. Mimo jiné, Dr. Svoboda definoval poslání WG-PCC.

Výkonný výbor (EC) projednal změny ve Stanovách a předpisech (Statutes and By-Laws): Ze závěrů vyplynulo, že Valné shromáždění (General Meeting - GM) předává odpovědnost za Stanovy a výzkumnou politiku Asociace Výkonnému výboru. President zahájil též diskusi o urychlení procesu schvalování nových dokumentů. Dr. Rukes, Předseda německého NC, seznámil EC s detaily 15. ICPWS.

**15<sup>th</sup> Conference ICPWS** s podnázvem „Water, Steam and Aqueous Solutions – Advances in Science and Technology for Power Generation“ se konala od 7. do 12. 9. 2008 v Berlíně. Na organizaci spolupracovali německý NC IAPWS a VDI-Gesellschaft für Energietechnik. Konference se zúčastnilo 202 vědeckých pracovníků a inženýrů z 23 zemí. Na plenárním zasedání byly předneseny IAPWS Gibbs Award Lecture Prof. Em. Dr.-Ing. Wolfgangem Wagnerem, dvě vyzádané přednášky o mořské vodě, dvě klíčové přednášky (Keynote Lectures) a IAPWS Helmholtz Award Lecture. Vědecký program byl rozdělen do 12 Symposií s více než 150. příspěvků. Současně proběhl Workshop o homogenní V-L nukleaci ve vodě, a poster session.

**2008 IAPWS Meeting and General Meeting of IAPWS** se konaly během konference. Jednání WG TPWS a IRS byla společná. Navržené dokumenty (Releases,

Supplementary Releases and Advisory Notes) byly schváleny nebo byly doporučeny malé redakční úpravy. Předloženi nového doplňkového dokumentu o vodě pro Oceanografické účely, a revidované dokumenty o ledu a mořské vodě je plánováno na příští rok, včetně rozšíření dokumentu pro průmyslové účely včetně odsolování. Byla schválena drobná aktualizace ve Směrnici Základních fyzikálních konstant, odrážející poslední zpřesnění provedené CODATA, jako i Advisory Note No.2 o použití různých IAPWS dokumentů. Byla ustavena TG s cílem vytvoření publikace specifikující výpočty hustoty vody pro metrologii a ostatní účely. Předseda WG PCAS informoval o úspěšném společném Symposiumu s Elektrochemickou Společností ve Washingtonu (2007). Očekává se, že IAPWS Data Book o "*Hydrothermal Properties of Materials*" bude vydán v XII/2008. Dr. Sedlbauer, člen PCAS, informoval EC, že je ochoten převzít IUPAC/IAPWS Project on Standard Partial Molar Properties of Solutes. EC ho požádal o urychlenou finanční analýzu projektu a projednání styčných bodů s IUPACem. Dr. Tremaine doporučil vývoj nové stavové rovnice pro NaCl-H<sub>2</sub>O, kompatibilní s formulacemi IAPWS-95/IF97 a posledním modelem dielektrické konstanty. Dr. Svoboda, shrnul diskusi o ICRNs a informoval, že byl dokončen projekt mezinárodní spolupráce na vyhodnocení stavu vzorkování korozních produktů z oběhů voda/pára. Byla ustavena nová úkolová skupina IAPWS Technical Guidance Documents (ITGD) pro chemii oběhů. Jejím úkolem bude produkce základních směrnic pro chemii elektrárenských oběhů, které by nahradily rozříštěné firemní a národní standardy. Týkaly by se fosilních, kombinovaných, jaderných a nízkotlakých průmyslových cyklů. V současné době cílem TG bude oblast vzorkování, přístrojové analýzy a chemického čištění. Dokument "Mechanical Carry-Over from Drum Boilers" byl předložen EC jako první ITGD. Byl ustaven Podvýbor pro mořskou vodu (SCSW). Předpokládá se že bude složen ze členů SCOR/IAPSO WG-127 i členů TPWS/IRS and PCAS kteří se zajímají o problematiku mořské vody. Předsedou SCSW byl jmenován Dr. R. Feistel. SCSW bude mít členy ze čtyř oblastí: oceánografie, průmyslové aplikace, transportních a chemických vlastností. EC projednal otázku neplacení členských příspěvků a definoval příslušná opatření. Výkonný sekretář informoval

o finančním stavu asociace a seznámil EC s auditorskými zprávami a členskými poplatky. Místa a čas následujících IAPWS Meetings byl stanoven: 2009 Nizozemí, 2010 Kanada a 2011 ČR. Podrobné zápisy z IAPWS Meeting 2008 a General Meeting jsou součástí Minutes of the Meetings of the Executive Committee of the IAPWS na webové stránce [www.iapws.org](http://www.iapws.org).

**2009 IAPWS Meetings** organizoval Dr. André Zeijseink, vědecký pracovník organizace KEMA (přední světové autority zabývající se konzultační činností, zkouškami a certifikací v energetice, sídlící v Arnhemu, NL), který reprezentuje Nizozemí a zájmy fy. KEMA v činnosti IAPWS. Jednání probíhala v Park Hotelu Golden Tulip Doorwerth, nedaleko Arnhemu, začátkem září. Jednání WG's TPWS, IRS a SCSW byla společná. Po diskusích 4 revidované dokumenty (vědecká formulace termodynamických vlastností H<sub>2</sub>O-IAPWS 1995, průmyslová formulace IF97, IAPWS-IF97-S04 a stavová rovnice 2006 pro H<sub>2</sub>O led Ih, a doplňkový dokument Computationally Efficient Thermodynamic Formulation for Liquid Water for Oceanographic Use) po edičních úpravách byly doporučeny EC k autorizaci. Prof. E. Vogel referoval o rozdílech mezi teoretickými a experimentálními pracemi o Zero-density thermal conductivity of water vapor. Poté následovala informace o stavu vyvíjené nové formulace pro tepelnou vodivost H<sub>2</sub>O. Celý jeden pracovní den byl věnován mořské vodě. Výsledkem diskuse bylo ustavení následujících TG: oceánografické standardy, průmyslová formulace, sledování salinity, p-H hodnoty, transportní vlastnosti a požadavky průmyslu (chlazení a odsolování). Pracovní skupiny měly samostatné a spojené Workshopy, kde byla předložena řada zpráv, mimo jiné zpráva o V-L kritických bodech ve vodných elektrolytických systémech za vysokých teplot a hydrotermální chemie kyseliny mravenčí - nové schéma vodíkové technologie. Plné znění přednášek je k dispozici v pdf formátu v Sekretariátu CZ NC PWS a u účastníků IAPWS Meetingu na USB Flash disku KEMA-IAPWS. Všechny WG's se zabývaly ICRNs. Bližší podrobnosti jsou v anglických Minutes of EC IAPWS 2009.

**IAPWS Symposia** se konala pravidelně na všech IAPWS Meetings, kromě ICPWS. V roce 2005 pod názvem "Applied Water Treatment Processes for Power Plant Cycles", v 2006 dvoudílné BIAPWS Symposium:

"Advances in Power Plant Chemistry: Current Trends and Future Developments" 1. "Environment and Water Issues: Current and Future", a 2. "Cycle Chemistry and Impurity Transport in Steam Turbines". V roce 2007 pod názvem "Interaction of Water and Steam with Materials in Power Plants" a konečně v roce 2009 KEMA Symposium, zaměřené na význam vody v přechodném období "The Role of Water in Energy Transition".

**IAPWS International Collaborative Young Scientist Projects** je sponzorován každý rok IAPWS. V období 2005-2009 byly vypsaný a řešeny tyto projekty: 2005 společný projekt Cz-USA "Irreversible Thermodynamics of Fuel Cells Membrane Transport"; 2006 dva projekty a) "Predictive Scheme for Standard Thermodynamic Properties of Aqueous Substitutes Benzenes over a Wide Range of Temperatures and Pressures" (Can-Cz), b) "Improved Analysis of Low Concentrations of Particulate Metal Oxides in Water/Steam Cycles" (CH-DK-Can); 2008 "Equilibrium Constants and Speciation of Aqueous Transition Metal Chlorocomplexes over a Wide Range of Temperatures and Pressures" (Can-Cz); 2009 "Thermophysical Properties of Supercooled Water" (USA-Cz).

#### DODATEK

**ČLENSKÉ ZEMĚ IAPWS:** Británie a Irsko, Kanada, Česká Republika, Dánsko, Francie, Německo, Řecko, Japonsko, Ruko a USA.

**Přidružení členové:** Argentina a Brazílie, Itálie a Švýcarsko.

**FUNKCIONÁŘI IAPWS pro 2009 a 2010:**

President: D. G. Friend,

Vice-president: Mr. Karol Daucik.

**PRACOVNÍ SKUPINY (WG) IAPWS:**

**Termofyzikální vlastnosti vody a páry:**

Předseda: Hans-Joachim Kretzschmar,

Místopředseda: Allan Harvey;

**Fyzikální chemie vodních systémů:**

Předseda: Masuru Nakahara,

Místopředseda: Andre Anderko;

**Chemie elektrárenských cyklů:**

Předseda: Robert Svoboda,

Místopředseda: Michael Rziha a Marc DeWispelaere;

**Požadavky průmyslu a jejich řešení:**

(dříve WG pro průmyslové výpočty):

Předseda: William Parry,

Vice-Chair: Ingo Weber.

**Subkomitét pro mořskou vodu:**

Předseda: Dr. R. Feistel,

Místopředseda: Dr. Heigemann.

Úspěšnou činnost pracovních skupin podporovala ad hoc zřízená testovací skupina, téměř vždy s Mr. K. Miyagawou, a redakční skupina složená z Dr. A. H. Harveye and Mr. J. R. Coopera. Mimořádně významná pro celou asociaci byla činnost výkonného sekretáře, Dr. Barry Dooleye.

**IAPWS Dokumenty:** Ke konci září 2009, bylo v platnosti 15 Releases, 7 Supplementary Releases, 7 Guidelines, 4 Advisory Notes, 2 Technical Guidance Documents a 8 ICRN's. Všechny tyto dokumenty jsou uvedeny v časovém sledu na webových stránkách IAPWS ([www.iapws.org](http://www.iapws.org)) a lze je stáhnout z internetu v pdf formátu.

**IAPWS Awards (ocenění):**

**Honorary Fellowship of IAPWS.** Od roku 1981 do roku 2004 bylo uděleno 32 titulů. V následujících letech titul byl udělen Dr. B. Rukesovi (2005), Drs. J. C. Bellowovi a Barry Dooleyovi (2006), Dr. D. A. Palmerovi (2007) a Dr. R. Svobodovi (2008).

**IAPWS Helmholtz Award** (udělovaná mladým vědeckým pracovníkům) obdrželi v r. 2005 Valeria Molinero (USA), v 2006 to Hong Wei Xiang (Čína), 2007 Dr. Karsten Meier (Německo) a 2008 Dr. N. Yoshii (Japonsko).

**IAPWS Gibbs Award** byla udělena Prof. E. U. Franckovi (1999), Prof. R. H. Woodovi (2004) a Prof. em. Dr.-Ing. W. Wagnerovi (2008).

**Zemřelí členové IAPWS v období 2005-2008:**

Mr. J. T. R. Watson, Prof. V. P. Skripov, Prof. E. U. Franck and Prof. Mashiko Uematsu.

**Literatura**

Šifner O.: 75 Years of International Cooperation in Research and Standardization of Thermophysical Properties of Water and Steam. In: Proceedings of the 14<sup>th</sup> International Conference on the Properties of Water and Steam. Eds.: M. Nakahara et al. Pgs: 757-764. ISBN4-621-07596-9.

Barry Dooley: Minutes of the Meetings of the Executive Committee of the International Association for the Properties of Water and Steam: Santorini, Greece, July 3-8 2005; Witney, England, Sept. 3-8, 2006; Lucerne, Switzerland 26 Aug.-1 Sept. 2007; Berlin, Germany. 7-12 September 2008; Arnhem-Doorwerth, The Netherlands, 6-12 Sept. 2009.

## Co nás nejvíce zaujalo na MSV 2009 mezi obráběcími stroji

Andrea Cejnarová  
Technický týdeník č. 20  
Se svolením šéfredaktora Mgr. Jana Baltuse

Obráběcí stroje a něco z jejich příslušenství byly letos umístěny v novém pavilonu P na brněnském výstavišti a i přes nepřiznivou situaci v tomto průmyslovém sektoru se bylo na co se dívat. Myslím, že každý, kdo si tento pavilon podrobně prošel, mi dá za pravdu, že výrobci obráběcích strojů nečekají s rukama bezradně složenými v klíně na konec krize, ale že se i v opravdu těžkých podmínkách snaží pokračovat ve vývoji podle měnicích se požadavků trhu, aby byli připraveni na dobu, kdy se opět zlepší situace a zákazníci budou ochotni opět objednávat.

Trendy jsou jednoznačné: trh si stále více žádá velké stroje pro aplikace především v energetice, letectví, stavbě kolejových vozidel apod. To jsou odvětví průmyslu, která krizí tolik zasažená nebyla. (K nim se pochopitelně řadí zbrojní průmysl.) Kromě „velkých“ aplikací se do popředí dostávají speciální obory, jakými je např. výroba pro medicínu. S tím souvisí vypořádat se s obráběním exotických materiálů a s extrémními požadavky na přesnost. To vše však má ještě jednoho společného jmenovatele: úspory a ekologie. Do první linie se dostanou ti, kteří budou splňovat ty nejnáročnější kritéria z hlediska produktivity, šetření energiemi a přátelskosti k životnímu prostředí. Pavilonu P vévodily velké stroje.

Společnost **Tajmac-ZPS** Zlín letos přivezla do Brna originální seizmicky vyvážený obráběcí stroj **H 80**, jehož vývoj probíhal v těsné spolupráci s Výzkumným centrem pro strojřenskou výrobní techniku a technologii (VCSVTT) při fakultě strojní ČVUT. Jedná se o produkční horizontální obráběcí centrum využitelné pro celou škálu technologií od silového až po vysokorychlostní obrábění. Mezi hlavní přednosti patří vynikající charakteristika tlumení a absorpce mechanických vibrací, maximální tuhost a maximální hodnota vlastních frekvencí pohyblivých částí, dynamická a tepelná stabilita stroje nutná pro moderní progresivní technologie obrábění a moderní řešení stroje – lineární vedení ve všech osách a ekologické tukové mazání vodicích ploch kuličkových šroubů.

Koncepce stroje je v provedení lože do „T“ s příčně posuvným stojanem (osa X), po kterém

se ve svíslém směru pohybuje vřeteník (osa Y). Pohyb v ose Z vykonává otočný stůl (osa B) s obrobkem.

Stroj byl sestaven s použitím koncepce Double Drive, která umožnila vytvoření stroje o velikosti 1400 x 1050 mm na půdorysu 2400 x 4500 mm (H50) díky využití efektu relativní změny polohy obrobku vůči vřeteníku v příčné ose X, kde konají inverzní pohyb dva pohony. Tím se dosáhne významného zmenšení půdorysu stroje a klesne buzení stroje posuvovými silami osy X. Stroj je vybaven automatickým výměníkem palet se dvěma paletami a zásobníkem nástrojů s automatickou výměnou. Zásobník má v základním uspořádání 76 nástrojů, na přání může být osazen 96 nástroji, popřípadě velkokapacitním zásobníkem s 244 místy. Všechny zásobníky umožňují používat různé typy upínacích držáků. K dispozici je několik vřetenových jednotek s řemenovým převodem a planetovou převodovkou – s vysokým krouticím momentem až 1000 Nm nebo řada elektro-vřeten pro vysoké otáčky – až 18 000 ot.min<sup>-1</sup>.

Společnost **TOS Kuřim** představila novinářům na tiskové konferenci konané u příležitosti MSV ale v prostorách závodu v Kuřimi speciální obráběcí centrum s posuvným portálem po samostatných ložích s přesuvným příčnickem **FRUQ 450**. Základním znakem stroje jsou upínací desky, po jejichž bocích jsou dvě pevná podélná lože upevněná k základu, po kterých se pohybuje portál tvořený dvěma stojany nahoře vzájemně propojenými mostem.

Na přední straně stojanů jsou vytvořeny plochy pro svíslé vedení příčnicku. Příčnick se přestavuje pomocí dvou kuličkových šroubů a je vyvážen pomocí dvou hydraulických válců. Po vedení na přední straně příčnicku se pohybují příčné sáně s vedením pro posuv vřeteníku. Vřeteník je uzpůsobený pro automatickou výměnu vřetenových hlav a je v provedení s vestavěným vřetenem. Výkon a krouticí moment na vestavěném vřeteníku a na vřeteníku v vřetenových hlav s mechanickým náhonem vřeteníka se uplatní při hrubovacích a dokončovacích operacích.

Technické parametry modelu FRUQ 450:  
rozměry prac. plochy: (š x v) 4500 x 14000 mm  
únosnost stolu: 6000 kg.m<sup>-2</sup>  
prac. zdvih – v podélném směru (X): 17000 mm,



v příčné směru (Y): 7750 mm, ve svislém směru (Z): 1500 mm  
 svislé přestavení příčnicku (W): 3300 mm  
 průchodnost – mezi stojany (max.): 5800 mm, mezi upínací plochou a příčnickem: 4500 mm  
 rozsah posuvů – v ose X: 1 až 15 000 mm, v ose Y, Z: 1 až 20 000 mm.min<sup>-1</sup>, v ose W: 1 až 5000 mm.min<sup>-1</sup>  
 max. posuvová síla v lineárních osách: 30 000 N  
 max. krouticí moment na vřetenu: 3200-7000 Nm  
 počet nástrojů v zásobníku: 180.

Společnost **TRIMILL** na svém stánku představila 3osé vertikální HSC obráběcí centrum **VC 2314**. Jedná se o tuhý 3osý stroj, cíleně zkonstruovaný pro obrábění lisovacích strojů, forem a zápustek. Charakteristická je uzavřená konstrukce příčnicku a křížového suportu s uvnitř uloženým smykadlem a frézovací jednotkou. Stabílní termosymetrické vedení zaručuje konstantní výsledky obrábění. Díky provedení stroje jako horní gantry se dosahuje rovněž vysoké dynamiky a přesnosti. Nechybí ani vysoká kvalita povrchu, která je podmíněna pevným uložením obrobku. Vzhledem k tomu, že stroj umožňuje realizovat hrubování i dokončovací obrábění na jedno upnutí, vyznačuje se vysokou produktivitou.

Velkou předností představovaného modelu je jeho vysoká kompaktnost a velký pracovní prostor při poměrně malém nároku na prostor. Vyzdvihnout by se měla i možnost rychlého ustavení stroje a jeho uvedení do provozu – stroj se přepravuje vcelku. Na první pohled upoutá i jeho ergonomické uspořádání, které umožňuje snadnou obsluhu a přístup do pracovního prostoru.

Tech. parametry modelu TRIMILL VC 2314:  
 Vysokofrekvenční hlavní vřeteno – stálý výkon: (S1/100%) 25 (36) kW, rozsah otáček: 10 000 (12 000) ot.min<sup>-1</sup>, stálý krouticí moment: (S1/100%) 200 (340) Nm, upínací kužel: dle DIN 69 893 HSK 100  
 Pracovní pojezdy – osa X: 2300 mm, osa Y: 1400 mm, osa Z: 800 mm  
 Pracovní stůl – upínací plocha: (X/Y) 2500 x 1900 mm, hmotnost obrobku: max. 18 000 kg.m<sup>-2</sup>  
 Rychlost posuvů – osa X, Y, Z: 30 000 mm.min<sup>-1</sup>  
 Zrychlení os – osa X, Y a Z: 3 m.s<sup>-2</sup>  
 Instalační údaje – hmotnost stroje: 24 000 kg, rozměry s dopravníkem tříšek (d x š x v): 5300 x 5000 x 4200 mm.

**ULTRASONIC** – budoucnost dentální techniky. Unikátní HSC 5osý portálový frézovací stroj typ HSC 20-5 linear, nominovaný

na Zlatou medaili, představila společnost DMG CZ. Na tomto modelu byla předvedena patentovaná technologie ULTRASONIC, kterou na třískové obrábění dosud neaplikoval žádný jiný výrobce.

Obrábění ultrazvukem pomocí technologie ULTRASONIC je kombinací rotační energie nástroje a oscilačního pohybového mechanismu. To znamená, že společností SAUER speciálně vyvinutá HSK upínací hlava stroje ULTRASONIC 20 linear uvede nástroj do kmitavého stavu (až 30 000 Hz), který přerušuje kontakt mezi nástrojem a materiálem. Toto kombinované obrábění rozšiřuje rotační obrábění o schopnost odebírat ty nejmenší částice z povrchu. Tím se jednak šetří nástroj a prodlužuje se jeho životnost, a také je možné dosáhnout udivující jakosti povrchu v rozsahu Ra < 0,2 μm. Tímto způsobem je možné obrábět i vysoce náročné materiály přesně a v přiměřeném čase. Technologie ULTRASONIC umožňuje navíc obrábět širokou paletu produktů na jednom stroji, což citelně zvyšuje produktivitu dentálních laboratoří.

Provedení: stroj je vybaven integrovaným NC otočným naklápěcím stolem pro souvislé 5osé obrábění a lineárními pohony s precizním chlazením v osách X, Y a Z umožňující zrychlení větší než 2 g, je kompaktní na 2,5 m<sup>2</sup>. Za pozornost stojí vysokofrekvenční vřeteno SB 40 s aktivním chlazením a vyrovnáváním teploty, které dosahuje otáček až 42 000 ot.min<sup>-1</sup> za minimálního přimazávání. Součástí stroje je zásobník nástrojů na 24 míst s automatickou výměnou, měřicí sonda Renishaw OMP 400 a měření nástrojů laserem BLUM LaserControllINT.

Procesní doby stroje HSC / ULTRASONIC 20 linear: jednotka z předstintovaného zirkonu - cca 4 min; jednotka z CoCr / titanu - cca 15 min; jednotka ze sklo-keramiky – max. cca 15 min; výztuha ze sintrovaného zirkonu - cca 25 min; implantát ze sintrovaného zirkonu - cca 50 min.

#### **Nejrychlejší stroj pro obrábění součástek do průměru 32 mm**

Dlouhotočný CNC automat s pracovním rozsahem do Ø 32 mm a délkou obrábění 320 mm (bez přepnutí) **CITIZEN Cincom A32-VII**, rovněž nominovaný na Zlatou medaili, v Brně vystavovala společnost CNC-invest. Tento stroj rozšiřuje úspěšnou řadu A dlouhotočných automatů společnosti Citizen. Představený model byl jako novinka představen v průběhu roku 2008 a oficiálně uveden do celosvětového

prodeje na mezinárodním veletrhu JIMTOF 2008 v Japonsku. Od celosvětového uvedení na trh do srpna 2009 se prodalo již 70 strojů. Jedná se o pevný a tuhý stroj vhodný i pro operace s vysokým úběrem materiálu. Až 1,3krát vyšší produktivity oproti stávajícímu typu A20-VII dosahuje díky rychlosti rychloposuvů  $45 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$  a novému řídicímu systému Mitsubishi Meldas M70, který je doplněn „Streamline Control“ systémem vyvinutým společností Citizen. Stroj má 7 řízených os: X1, Y1, Z1, X2, Z2, C1, C2. Modulární nástrojový systém pojme až 27 nástrojů, z toho může být 9 poháněných. Hlavními výhodami tohoto stroje jsou tuhost, vysoká přesnost výroby a její opakovatelnost, krátké neproduktivní časy a tím dosažená

vysoká produktivita. Neproduktivní časy jsou navíc maximálně redukovány jako rychlost pohybu následných osových pohybů. Ultra rychlá kalkulace veškerých procesů obrovsky šetří čas při použití procesních maker a řízených NC bloků. To vše přispívá ke snížení obráběcího cyklového času.

Hlavní přednosti stroje CITIZEN Cincom A32-VII: atraktivní poměr cena/výkon; maximální přesnost a užité vlastnosti stroje; 7 NC řízených os (X1, Y1, Z1, X2, Z2, C1, C2); rychloposuv  $45 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ ; simultánní obrábění přední a úpichové strany; vysoká produktivita výroby; možnost hrubého soustružení; možnost až 27 nástrojů; vysoká tuhost konstrukce stroje; synchronizované rotační vodičí pouzdro (Guide Bush).

## **Prof. Ing. Antonín Pištěk, CSc., ředitel Leteckého ústavu fakulty strojního inženýrství Vysokého učení technického v Brně**

Technický týdeník č. 20

Se svolením šéfredaktora Mgr. Jana Baltuse

Na specializovaných pracovištích Leteckého ústavu FSI VUT v Brně se rodí unikátní projekty včetně vývoje bezpilotních letounů nebo letounů poháněných vodíkovými palivovými články. V posledních patnácti letech se výzkumný tým Leteckého ústavu podílel na většině významných projektů českého leteckého průmyslu.

Profesor Pištěk přišel na VUT v roce 1991 po více než třicetileté práci v podnicích leteckého průmyslu LET Kunovice a Moravan Otrokovice.

Jeho prvotnou snahou bylo zapojit Letecký ústav do aktivní spolupráce s průmyslem.

Prvním reálným projektem byl ultralehký letoun KP1 U Sova, který navazoval na dřívější projekt z Moravanu Z 90 a po úspěších s těmito projekty již nebyl velký problém získat účast v projektech Ae-270 z Vodochod a mnoha dalších. Nejvýznamnější byl letoun VUT 100 COBRA, první z navrhované řady VUT, která končí až dvoumotorovými variantami. Jeho vývoj a realizaci podpořilo grantem MPO ČR, a stalo se snad poprvé v historii, kdy byl projekt řízen z akademické instituce.

Realizace by samozřejmě nebyla možná bez příspěví průmyslu, a to hlavně společnosti

Evektor, Kunovice a dalších spolupracujících firem. Na tento letoun je okolo dvou set objednávek a snad se brzy dočkáme sériové výroby.

Posledním úspěšným projektem je prototyp experimentálního bezpilotního letounu VUT 001 MARABU.

V současnosti je schválen grant a začínají práce na letounu s pracovním označením VUT 051 RAY na bázi VUT 001 MARABU. Letoun bude mít velmi moderní a ekologicky čistý elektrický pohon vodíkovými palivovými články. Ve světě se tyto pokusy provádějí velmi intenzivně. Projekt bude řešen ve spolupráci s fakultou FEKT VUT v Brně a firmou Jihlavan Airplanes. Letecký ústav bude jeho řešitelem a celý tým se bude muset vypořádat s mnoha náročnými problémy nejen z oblasti letadel.

Nově je připravován také projekt létající laboratoře pro nový turbovrtulový motor TP 100 z První brněnské strojírny z Velké Bíteše, speciální letoun s čistě proudovým pohonem, zástavba speciální avioniky do VUT 001 MARABU, ve spolupráci s firmou HPH se má Letecký ústav podílet na novém dvoumístném kluzáku aj.

**Asociace strojních inženýrů blahopřeje panu profesorovi Pištěkovi k udělení zlaté medaile pro osobnost za celoživotní technickou tvůrčí práci a inovační činy. Pan profesor je členem poradního sboru Asociace – Senátu.**

## Charakteristiky vědecké činnosti a vědy

Prof. Ing. Přemysl Janíček, DrSc.

VUT Brno, Fakulta strojního inženýrství, Ústav mechaniky tělesa a biomechaniky,  
janicek@fme.vutbr.cz

Příspěvek se zabývá netradiční, ovšem potřebnou tematikou: formulovat kritéria vědecké činnosti. To umožní recenzentům objektivně hodnotit vědeckost či nevědeckost recenzovaných prací ( disertačních, habilitačních pod.). Vymezit „vědeckost“ vyžaduje vymezit pojem „věda“. Je zde uvedeno i členění vědy. Příspěvek nemusí číst tam, kde udělují tituly Ph.D. bez studia, na přání a počkání.

### 1. Úvod

Lee Smolin ve své knize „Fyzika v nesnážích“ [1] vzpomíná, jak ho oslovila četba knihy „Rozprava proti metodě“ [2] od fyzika Paula Feyerabenda: „Koukni hochu, přestaň snít! Věda není žádné filosofování v oblacích. Je to veskrze lidská aktivita, stejně složitá a problematická jako každá jiná. Dobrá věda se pozná jedině tak, že v daném okamžiku dobře funguje, že posouvá dopředu hranice našeho poznání. A neobtěžuj mě otázkami, jak se dá definovat vědecký pokrok. Definuj si ho jak chceš, a stejně bude fungovat.“ Feyerabendovy úvahy vyvolaly u Smolina potřebu vypořádat se s otázkou „Co opravdu je věda?“

Pokračoval bych ve Smolinových úvahách v tom směru, že na první pohled je zbytečné se zabývat i otázkou, jak definovat vědu. Taktéž, stejně jako „vědecký pokrok“, bude i ona sama fungovat. Existují však situace, které si většinou ani neuvědomujeme, že sice nepotřebujeme definovat vědu ale je žádoucí vymezit, co lze považovat za „vědecké“. Tuto potřebu mají všichni ti, kteří recenzují disertační či habilitační práce, píšou posudky na grantové nebo jiné „vědecké“ projekty a možná i jiní. Takže vzniká tento paradox. Na jedné straně pro fungování vědy ji nepotřebujeme popsat, ovšem pro odpověď na otázku „Co je vědecké?“ se bez definice vědy neobejdeme, protože laicky platí „vědecké je to, co souvisí s vědou“.

Smolin se potřeboval vypořádat s otázkou, co je věda, já zase s otázkou, co je vědecké. Odpověď na ni si vyžaduje nejprve odpovědět na Smolinovu otázku.

V duchu systémové metodologie [3], str. 32) tak vzniká tato problémová situace: Pro současnost je charakteristické, že existuje „vakuum hodnotících kritérií“, co je a co není

vědecké. Situace se musí změnit v tom, že je nutno vytvořit kritéria pro „vědeckost“ poznatků a tím naznačit, co by mělo i co by nemělo být považováno za vědecké. K tomu je žádoucí formulovat charakteristiky vědy.

### 2. Komplexní charakteristika vědy

Řešení jakékoli problémové situace vyžaduje použití činnosti informační, hodnotící, tvůrčí, rozhodovací a výkonné [3]. Nejprve je tedy nutno získat informace o tom, co je v současnosti považováno za vědu. Informace je nutno zpracovat a tvůrčím způsobem se rozhodnout jak z nich naformulovat komplexní charakteristiku vědy.

Z rozsáhlých analýz současných definic vědy a z analýz filosofie vědy, realizovaných v připravované publikaci [4] a s přihlédnutím k názorům našeho filosofa B. Fajkuse [5], vyplynulo, že v těchto definicích se vyskytovaly tyto pojmy: soustavná a kritická snaha, aktivita, pravdivé a obecné poznání, pravdivost, přesnost, ověřitelnost, strukturovanost, systematické poznávání nového, dokazatelnost, reprodukovatelnost poznatků, použití vědeckých metod, posuzování „vědeckosti“ dosaženého vědci, praktická aplikovatelnost atd.

Vznikla tak následující komplexní charakteristika vědy:

**Věda je abstraktní objekt stěmito charakteristikami:**

- 1). Věda je soustavná, cílená tvůrčí, činnostně strukturovaná, organizovaná a převážně kolektivní **aktivita vědců** v podobě bádání a poznávání, která má charakter **vzájemně propojených procesů**, začínajících tvorbou hypotéz, přes jejich testování (z hypotéz se stávají teorie), až po účast na aplikacích výsledků těchto činností.
- 2). Cílem vědy je soustavné získávání **prvotních nových vědeckých poznatků** o všem, co zahrnuje Vesmír (všechny člověkem nevytvořené a vytvořené entity), což dělá z vědy **mnohoprvkovou soustavu** (různé vědní obory).
- 3). Věda využívá ve svých poznávacích činnostech **vědeckou metodologii**, jako průniku různých **vědeckých metod**, vědeckých teorií, přístupů a algoritmů.

- 4). Vědci cíleně sledují a v procesu poznávání konají vše pro to, aby v konečné fázi vědeckého poznávání byla zaručena **pravdivost vědeckých poznatků**.
- 5). Věda ověřuje **platnost vědeckých hypotéz** a **věrohodnost vědeckých poznatků** dvěma odlišnými způsoby:
  - a. vhodnými, oborově orientovanými **testovacími postupy** (testování statistických hypotéz, verifikace, falzifikace),
  - b. **názorem etického společenství (komunitou) vědců** na obsah, metodologii, metody, algoritmy a výsledky vědeckého bádání.
- 6). Rozhodujícím arbitrem pro posouzení, která činnost je vědeckou je **názor etického společenství vědců**, s uvědoměním si všech jeho specifíků.

Platí, že oblast lidské činnosti, v níž se realizuje vědecké poznávání, ve smyslu uvedených charakteristik vědy, není ničím omezena. Taktéž míra praktické aplikovatelnosti vědeckých poznatků není charakteristikou vědy a může být různá. Praktické využití vědeckých poznatků je však považováno za pozitivní, protože je objektivním přínosem pro zajišťování pokroku společnosti.

Podle autorova názoru předložená charakteristika vědy obsahuje všechny podstatné atributy, které byly vědě přisouzeny v rámci jejího historického vývoje a současného stavu. Atributy by neměly být v rozporu s názory komunity vědců ani s názory „filosofů vědy“. Domnívám se, že předložená charakteristika vědy je srozumitelná pro vědce z různých oblastí vědy, pro filosofy vědy i pro pracovníky z oblasti techniky a technologií, možná i pro vzdělané jedince mimo vědeckou komunitu. A to bylo autorovým cílem. Autor by velmi přivítal diskusi k uvedené problematice, aby to, co je zde uvedeno získalo po připomínkování punc objektivity a potřebnosti a bylo, v dnešní „plzeňské“ éře degradace vzdělanosti úroveň vědeckosti bráno v úvahu.

Vysvětlivky k některým pojmům v definici vědy:

- **Soustavná aktivita** – je opakem jednorázové aktivity, což znamená, že dopracování se k vědeckému poznatku není dílem okamžiku, krátkého času či náhody, ale delší vědecko-výzkumné činnosti. To ovšem neznamená, že věda vylučuje heuristické okamžiky (náhlá vnučení). Právě naopak; ty jsou,

velmi důležité nejen v objevování přírodních zákonitostí, (např. Archimédovo „Heuréka“ při objevení zákona o vztlaku tělesa ponořeného do vody) ale i zákonitostí v jiných vědních oborech.

Soustavnou aktivitou při hledání nového se věda odlišuje od vynálezectví, pro které jsou typické intuice, fantazie, atypické nápady a krátká období vzniku vynálezu.

Délka soustavné vědecké aktivity ve vztahu k určité entitě bývá různě dlouhá. V oblasti technické vědy jsou délky vědeckých poznávacích činností relativně krátké (měsíce až roky v rámci grantových projektů), v oblasti medicíny bývají i dosti dlouhé (několik let; výzkum účinnosti léčiv, klinická pozorování po chirurgických zákrocích), ve sféře přírodních věd i desetiletí. Např. v oblasti hypotézy strun [1], která se týká podstaty světa, se bádá již 35 let a stále je to jen neverifikovaná hypotéza.

- **Cílená tvůrčí aktivita** – pojem „cíl“ lze vymezit ve smyslu výroku o úmyslu v budoucnu něco vytvořit nebo vykonat, přičemž impuls k tomuto úmyslu vyhází ze subjektu samotného nebo z jeho okolí na základě úkolů, požadavků či výzev. Cílené jednání je u jedince řízené jeho svědomím ([3], str. 719), cílené tvůrčí jednání je pak doplněno tvořivostí.

Takže **cílevědomá tvůrčí aktivita** ve vědě znamená, že jedinec nebo skupina vědců je z určitých příčin motivována tak, že si vytýčí určitý vědecký cíl (např. odvození „teorie všeho“, důkaz existence černých děr, vliv určité totální kyčelní endoprotézy na atrofii přilehlých kostí, a pod.), jehož splnění se snaží s největší zodpovědností a tvůrčím způsobem. Někdy dochází k tzv. **motivační identifikaci** (duchovní ztotožnění se jedince s cílem, viz [3], str. 719).

- **Činnostně strukturovaná aktivita** – tento pojem byl použit z toho důvodu, že ve většině existujících definic vědy se za vědu považuje jen to, co je již ověřeno a má tedy „punc pravdivosti“. Jenže pod vědou se dnes chápe i to, co má zatím jen úroveň vědecké hypotézy (např. hypotéza strun, která se navíc mylně označuje jako teorie strun [1]). Pracovat ve vědě s pojmem hypotéza, to vyžaduje, aby jakýkoli vědecký proces poznávání byl strukturalizován.

Při *induktivním bádání* má vědecké bádání tyto prvky: vytváření hypotézy, verifikace hypotézy, formulace teorie. Při *deduktivním bádání* jsou to prvky: vytvoření teorie jedincem na základě jeho představ (hypotéz) a její experimentální ověření pro konkrétní entitu. Bádání s využitím výpočtového modelování se skládá z těchto částí ([3], str. 216): vytvoření systému podstatných veličin ve vztahu k řešení problému na konkrétní entitě, vytváření dílčích modelů, výběr matematické teorie pro řešení problému, analýza výsledků řešení problému, verifikace výsledků řešení problému. Všechny uvedené dílčí aktivity lze považovat za vědecké činnosti, pokud vědecké bádání směřuje k objevování nového.

- **Kolektivní organizovaná aktivita** – složitost v současnosti řešených vědeckých problému si vyžaduje vytváření vědeckých pracovních týmů. Existují však i osamělé „vědečtí mořeplavci“, ale jsou to jen výjimky. Týmová práce má svá specifika, viz např. [3], str. 782, mezi nimiž je důležitá problematika emoční inteligence ([3], str. 778).
- **Člověkem nevytvořené a vytvořené entity** – nevytvořené entity zahrnují vše, co existuje na Světě a nevytvořil to člověk. Nevytvořené entity tedy zahrnují člověka samotného a ostatní neživou a živou přírodu. Do vytvořených entit patří vše, co člověk vytvořil na tomto Světě svými činnostmi. Je to tzv. druhá příroda.
- **Prvotní nové vědecké poznatky** – vědecký poznatek je výsledkem vědeckého poznávacího procesu. Poznatek zvyšuje informační určitost o určité entitě, resp. objevuje a popisuje novou entitu. Musí se jednat o prvotní poznatky v dané době. Zpracované **vědecké poznatky** v mozku jedince mu umožňují vytvořit si **vědecké znalosti**, jejichž množina pak vytváří **vědecké poznání** jedince. Obecně je o těchto pojmech pojednáno v [3], str. 778.
- **Vědecká metodologie** – obecně je **metodologie** vymezena jako disciplína o metodách (ucelený soubor pravidel a popis ověřeného postupu, jak s určitými HW a SW prostředky řešit určitý úkol) a **metodikách** (algoritmus metody) pro určitou oblast lidského konání. **Vědecká metodologie** bývá považována za teorii vědeckých metod a vědeckých metodik. Metodologicky se zabývá problematikou formulací vědeckých

problémů, jejich všestranných analýz, ověřování hypotéz, tvorbou teorií, způsoby řešení vědeckých problémů, realizaci poznávacích procesů atd. Dovolím si zde sestavit tuto rovnici:

**Vědecká metodologie = systémová metodologie.**

Jedna věc je sestavit rovnici a druhá věc, zdůvodnit její platnost. Pokusme se o to: Systémová metodologie je zobecněná a tedy nadoborová metodologie pro jakoukoli reálnou nebo abstraktní soustavu (komu zní spojením soustava nezvykle, tedy pro jakýkoli systém). Je to metodologie teorie systémů. Od doby jejího vzniku (kolem roku 1950, biolog L. von Bertalanffy), zatím nikdo neprotestoval, že by teorie systémů nepatřila do vědeckého poznání. Komunitou vědců byla přijata za vědeckou. Za vědeckou je tedy možno považovat i systémovou metodologii. Autor publikace [3] ji vymezil takto:

**Systémová metodologie** je abstraktním objektem, jehož struktura je tvořena: systémovým přístupem a myšlením, systémovými metodami a algoritmy.

Východiskem systémové metodologie je **systémový přístup** (viz [3], str. 5-A). V současnosti je považován za zobecněnou tvůrčí metodologii myšlení a aktivit, aplikovatelnou na abstraktní i reálné entity, jejímž základem jsou **systémové atributy**. V současnosti je situace ve vztahu k systémovému přístupu spíše proklamativní než aplikační. Každý o něm hodně mluví, někdo si dokonce myslí, že ho používá, ale jeho plnohodnotné aplikace však většinou absentují.

Za **systémové metody** je možno považovat: ① soustavu logických metod (jsou tvořeny průnikem těchto párových metod: indukce – dedukce, analýza – syntéza, abstrakce – konkretizace, atd.), ② experimentální metody, ③ modelování (znalostní, materiální, abstraktní), ④ statistické metody. Jsou to metody vědecké, všeobecně uznávané komunitou vědců.

- **Pravdivost vědeckých poznatků** – filosofická kategorie pravdivost je součástí téměř všech dílčích vymezení vědy. Běžně je používána ve významu, že je to shoda toho, co se zjistilo v poznávacím procesu, se skutečností (viz pojem testovací postupy). *Důležitá poznámka:* Kdybychom zůstali při uvedeném konstatování o „pravdě ve vědě“, pak by museli být z vědy „vyobcováni“ ti

vědci (skupiny vědců), kteří se snaží dokázat, že jejich vědecké hypotézy jsou pravdivé, ale zatím se jim to nepodařilo. Konkrétně by to byli vědci, kteří se zabývají tzv. **teorií strun** (již bylo vzpomenuáno). Vytvořili hypotézu, že elementární částice hmoty nejsou bodové objekty, ale že mají „strunovou podstatu“ v tom smyslu, že když se jim přidá energie, tak mají „protáhlý“ tvar, když se jim energie odebere, tak se smrští. Od teorie strun se očekává (bude-li hypotéza strun experimentálně potvrzena), že by mohla ukázat cestu ke sjednocení kvantové teorie, gravitace a fyziky elementárních částic. Prozatím však vědecká komunita nedala hypotéze strun nedala punc teorie. Lee Smolin v knize [1] píše: „*Strunová teorie buď je, anebo není završením vědecké teorie zahájené Einsteinem v roce 1905. Takové zhodnocení se nemůže opírat jen o neprokázané hypotézy či neoprávněné domněnky, ani o naděje, které do ní vkládají stoupenci teorie. Jde o vědu. A pravdivost každé teorie lze zhodnotit pouze na základě výsledků publikovaných ve vědecké literatuře. Musíme proto pečlivě rozlišovat mezi hypotézami a prokázanými skutečnostmi.*“

Komunita vědců za vědecký proces považuje i tvorbu a rozpracovávání **vědeckých hypotéz**, pokud je v nich začleněna i metodika, jak prokázat jejich pravdivost. Tato skutečnost ovšem vede k tomu, že explicitní charakteristikou vědy nemůže být pravdivost. Jinými slovy, za vědecké poznávání je považováno i to, co pravdivost zatím neprokázalo, ale prokazatelně se o to snaží. Proto zní bod 4 v charakteristikách vědy tak, jak zní.

- **Věrohodnost vědeckého poznatku** – tento pojem lze vymezit takto: „Věrohodnost poznatku znamená, že jedinec může poznatku, získanému poznávacím procesem a s ohledem na postup jeho získávání, důvěřovat“. S věrohodností poznatku souvisejí tyto filosofické kategorie: pravdivost, správnost a přesnost poznatku (viz [3], str. 823 až 836).
- **Testovací postupy** – jsou to postupy, kterými se ověřuje (testuje) platnost vědeckých hypotéz, resp. pravdivost a správnost vědeckého poznatku. Obecnou metodikou je testování statistických hypotéz (viz [3], str. 600 až 603), což se všeobecně označuje jako proces verifikace či falzifikace. Tyto

procesy patří k tzv. „vnitřním prostředkům vědecké činnosti“ a jsou vždy uplatňovány společně a komplementárně (doplňují se) s cílem podpořit danou hypotézu či poznatek (verifikace) nebo odhalit jejich slabá místa (falzifikace).

- **Komunita vědců** – je neorganizované, dobrovolné, teritoriálně roztroušené seskupení jedinců zabývajících se vědeckou činností a „vznávajících“ věrnost etickému kodexu, v němž ústřední myšlenkou je racionální posouzení argumentů o věrohodnosti a pravdivosti vědeckých hypotéz a vědeckých poznatků, určité „odsouhlasení“ nového poznatku a přisouzení mu vlastnosti „kolektivní věrohodnosti“, resp. „kolektivní správnosti poznatku“ (viz [3], str. 831).

*Poznámka:* Komunita vědců je jediným lidským arbitrem vědeckosti. To ovšem neznamená, že nemůže zklamat, sice krátkodobě, ale může, a to v těchto případech:

- Vědecký poznatek má formu vědecké revoluce – vědec přijde s novým poznatkem, pro jiné zcela neznámým, takže tito ho mohou považovat za cokoliv, jen ne za vědecký přínos. Ilustrací může být objev chemických oscilátorů na začátku minulého století Morganem a Brayem, které vědecká komunita odmítla jako nesmysl. Obdobným případem je i chemický oscilátor Bělousova (r. 1951, který na své uznání čekal 17 let, až když Žabotinský provedl stejný pokus s jinou chemickou soustavou. Z obou se pak stali slavní vědci ([3], str. 1071).
- V komunitě vědců (v její určité části) se projeví syndrom skupinového myšlení, takže dochází k odmítání určitých vědeckých poznatků, i když jsou správné. Taková situace může nastat jak ve vědecké praxi (uzavření se vyznavačů hypotézy strun do sebe a odmítání klasické fyziky elementárních částic (viz Smolin [1]) tak i v týmech recenzentů určitých vědeckých časopisů.

### 3. Členění vědních oborů

Členění vědy na obory lze provést různými způsoby, např. podle principu, metody a předmětu zkoumání. Zde je použito kritérium předmětu zkoumání, na němž se hledají nové poznatky. Autor rozčlenil vědní obory takto: vědní obory základní (přírodovědní), konstituované, humanitní a společenské, formální

(podpůrné) a komplementární (doplňující). Cílovým chováním v prvních dvou skupinách je objevovat nové. Podpůrné a doplňující vědy jsou objevování nového nápomocné (i v nich je však možno objevovat).

### 3.1 Základní vědní obory

Realizují poznávací činnost na entitách, vzniklých a existujících nezávisle na člověku. Jsou to entity přírodní v tom nejobecnějším významu. Lze je členit na neživé (neživá přírody) a živé (živá příroda, do níž patří vše, od bakterií až po člověka). Základní vědní obory jsou proto běžně označovány jako *přírodní vědy*.

1. *Neživé entity* – je to vše neživé, co člověka obklopuje a on se nepodílel na vzniku. Člověk svými tvořivými činnostmi vytvořil v souvislosti s neživou přírodou tyto obory: fyziku (astronomie), geologii, chemii a **materiálové vědy**. Z nich se některé později rozšířily i na živou přírodu v podobě biofyziky, biochemie, biomateriálových věd, bioastronomie atd.).
2. *Živé entity* – je to živá příroda, členící se na floru, faunu a člověka. Patří sem:
  - biologie (botanika, zoologie, biologie člověka),
  - zmíněná biochemie, biofyzika, organická chemie,
  - lékařské vědy v tom smyslu, že spojují biologické a společenské vědy a pomocí speciálních oborů medicíny se zaměřují na studium anatomických a funkčních změn v průběhu chorob, na jejich předcházení a léčení.

V základních vědních oborech se získávají základní vědecké poznatky o našem bytí na tomto Světě.

### 3.2 Konstituované vědní obory

Jsou to obory, které poznávají „nové“ na entitách vytvořených člověkem, tedy na tzv. druhé přírodě. Člověk realizuje poznávací činnosti v rámci techniky (technické objekty) a různých technologií (technické i netechnické, výrobní a jiné procesy).

To dalo vznik mnoha jiným oborům (zemědělství, lesnictví, těžba surovin). Vznikaly různé prodejné výrobky, čímž vznikla ekonomika.

Pojmenování „konstituované“ odpovídá tomu, že to jsou vědní obory vytvořené, tedy konstituované člověkem (lat. *constituo* = řídit, zavádět, vytvořit). Za vědecké lze tedy pova-

žovat technické vědy, technologické vědy (obrábění, tváření, svařování, prášková metalurgie, zpracování papíru a dřeva, biotechnologie, potravinářské technologie), zemědělské vědy, ekonomické vědy, bioinženýrské vědy ([3], str.82, např. bioniku, biorobotiku, biokybernetiku, biomechaniku, biomechatroniku, genetické a tkáňové inženýrství atd.).

Mnoho konstituovaných vědních oborů využívá poznatky ze základních vědních oborů a s jejich využitím objevuje „nové“ v rámci sebe samých.

### 3.3 Humanitní a společenské vědy

Jsou to vědy zabývající se člověkem a společností. Obecné poslání v těchto vědách má filosofie a filologie. Pro ilustraci, do společenských věd patří sociologie, psychologie, politikologie, demografie, ekonomie atd. Patří sem i kulturní vědy jako je archeologie, etnografie, antropologie, estetika, lingvistika atd.

### 3.4 Formální vědní obory

Název formální souvisí s tím, že tyto obory používají k vyjadřování formální jazyk (symboly, znaky). Podpůrné jsou v tom smyslu, že podporují poznávací činnosti ve všech základních a konstituovaných oborech; jsou to vědní obory nadoborové. Patří sem matematika (jazyk přírodních a společenských věd) a logika (jazyk veškerých věd, zejména však humanitních). Matematika a logika bývají též označovány jako abstraktní vědy. Do podpůrných věd bývá řazena i filosofie, která je zčásti chápána jako metodicko-kritický základ, respektive jako integrace všech speciálních věd (teorie vědy).

### 3.5 Komplementární vědní obory

Tyto vědní obory komplementují (doplňují; lat. *complementum* = doplněk) nejen předchozí kategorie věd ale i různé jiné odborné činnosti. Následuje výčet některých oborů, které lze zařadit do této skupiny věd: geodézie a kartografie, životní prostředí, měřicí technika, světelná technika, informační systémy, technická kybernetika, znalecké inženýrství, technologie zpracování dřeva, protipovodňová ochrana, úprava toků a bystřin, morfologie toků, jezer, rybníků atd.

Je samozřejmé, že u některých z uvedených se získávají nové poznatky s větší mírou významnosti  $m_v$  a tím potenciálně vědeckosti, u jiných zase s menší mírou  $m_v$ . Učinit škálu

mezi více a méně vědeckým je obtížné, a být arbitrem si netroufám. Položit nějakou dělicí čáru zřejmě ani nelze (pokusil se o to Popper).

Všechny uvedené vědní obory, tedy základní, konstituované, formální a komplementární, lze označit jako **konkrétní vědy**.

#### 4. Charakteristiky vědeckých činností – co je vědecké?

Komplexní charakteristika vědy v odstavci 2 byla vytvořena pro tyto účely:

- 1) Pro „normální“ jedince, nikoli pro „filosofy vědy“, aby ti normální měli k dispozici srozumitelnou charakteristiku vědy, k jejíž formulaci byla použita běžná slova, nikoli filozofické slovní „kudrlinky“, které z vět vytváří obsahové hlavolamy.
- 2) Pro formulování charakteristik vědeckých činností. Ty jsou důležité k posuzování, které činnosti a jim odpovídající obory je možno považovat za vědecké. A zcela rovnocenně, které za nevědecké.
- 3) Pro formulování charakteristik vědeckých poznatků. Tyto jsou důležité pro posuzování, zda určitou práci (jako písemné pojednání o realizaci poznávacích procesů) je či není možno považovat za vědeckou.

#### 4.B Charakteristiky vědeckých činností

Dále vymezené charakteristiky vědeckých činností (procesů) navazují na vymezení vědy v odstavci 2. Tyto charakteristiky lze též označit jako „**atributy vědeckosti činností**“:

- 1) Vědecká činnost je soustavná, cílevědomá, činnostně strukturovaná, organizovaná, individuální i kolektivní, která má podobu vědeckého bádání a poznávání a charakter vzájemně propojených procesů, determinovaných oborem vědeckého zkoumání a typem řešené problematiky.
- 2) Základní filozofickou kategorií, která charakterizuje vědeckou činnost a je její nutnou podmínkou, je **novost** v tomto smyslu: Je to proces zjišťování (poznávání) určité nové, doposud neznámé skutečnosti v podobě poznatku, nebo příspěvek novosti k tomu, co je již částečně známo. V obou případech je to reálné nebo potenciálně možné přispění ke zvýšení „rozsahu či úrovně poznání“. Pro novost je charakteristická časová a obsahová determinovanost, což znamená, že „novost“ je vždy nutno vztahovat k určité době a k určité úrovni

historického vývoje vědy a tím i našeho poznání.

- 3) Nutno zdůraznit, že důležitou charakteristikou vědeckosti je **cílená motivace tvůrčího hledání „nového“**. Vědeckou je tedy jen ta tvůrčí činnost, která si hledání „nového“ stanovuje jako prvotní cíl.
  - 4) Další nutnou podmínkou je, aby zjišťovaná nebo zjištěná nová skutečnost (v podobě poznatku) mohla být považována za vědeckou, je **aplikace vědecké metodologie**. Jak již bylo uvedeno, v současnosti je možno klást rovnítko mezi vědeckou metodologií a systémovou metodologií. Ta obsahuje systémový přístup, systémové myšlení, systémové metody a systémové algoritmy. Absenci systémového přístupu lze při vědecké činnosti tolerovat (vědci ji nahrazují intuitivní silou svého myšlení). Ovšem bez použití vědeckých metod (logické metody, experiment, modelování, statistika) není proces poznávání vědeckým.
  - 5) Nezapustitelnou charakteristikou vědecké činnosti je pravdivost získaných poznatků posuzovaná na základě výsledků testovacích procesů, resp. zabudování teze o testování pravdivosti do vědecké hypotézy.
  - 6) Poznávací procesy musí být kýmoli **reprodukovatelné**.
  - 7) Poslední podmínkou je **souhlas komunity vědců** s tím, že procesy bádání, či jejich výsledky v podobě poznatků, je možno považovat za vědecké, přičemž dosažení souhlasu komunity může mít i dlouhodobý charakter.
- Shrneme-li vše uvedené můžeme formulovat toto konstatování:
- Základní charakteristiky vědecké činnosti**
- 1) Vědecká činnost je dominantně soustavná, cílevědomá, činnostně strukturovaná, organizovaná, individuální nebo kolektivní aktivita, která má podobu vědeckého bádání a poznávání.
  - 2) Nutnou podmínkou vědecké činnosti je **aktuální novost** ve smyslu:
    - získání **nového poznatku** (prvotní poznatek v určité době)
    - **doplnění** stávajícího poznatku **o nové skutečnosti**.
  - 3) **Cílená motivace** tvůrčího hledání nového poznatku.
  - 4) **Aplikace vědecké metodologie** při bádání, kterou může být systémová metodologie,



- 5) **Pravdivost** získaného poznatku potvrzená testovacími procesy, resp. vědecká hypotéza obsahující tezi o testovacích procesech a způsobech jejich realizace.
- 6) **Reprodukovatelnost** výsledků poznávacího procesu.
- 7) **Souhlas komunity vědců** (vědecko-etické a imaginativní), že procesy bádání, či jejich výsledky v podobě poznatků, je možno považovat za vědecké.

### 5. Co není vědeckou činností

Odpověď na tuto otázku je velmi důležitá, protože si ji velmi často musí klást jedinci jmenovaní do funkcí oponentů různých, vědou se zabývajících „písemností“. Jsou to např. žádosti o grantové projekty, posuzování jejich dílčích a závěrečných hodnocení, práce disertační, doktorské a habilitační.

Obecná odpověď na otázku z nadpisu je velmi jednoduchá:

**Postačující podmínkou, aby se nejednalo o vědeckou činnost, je nesplnění byť i jediné charakteristiky vědeckých činností.**

Jednotlivé „atributy nevědeckosti činností“ je vhodné vymezit. Vznikly negací „atributů vědeckosti činností“ z předchozího státě:

#### Atributy nevědeckých činností

- 1) Činnost **neobsahuje prvek „aktuální novosti“**, tedy nijak nerozvíjí existující poznání.
- 2) **Neexistuje cílená motivace hledání „nového“**; hledání nových poznatků tedy není primárním cílem činnosti.
- 3) V činnostech se **nepoužívá vědecká metodologie**.
- 4) Činnosti **nesměřují k ověření pravdivosti** dosažených výsledků; buď hypotéza neobsahuje způsob verifikace, resp. poznatek není verifikován.
- 5) **Činnosti jsou nereprodukovatelné**.

Chybí souhlas komunity vědců, že realizované činnosti lze považovat za vědecké

*Poznámka:* Vědomě nebyl negován první bod charakteristik vědeckých činností. Ten pojednává o jejich vlastnostech, tedy, že to jsou činnosti soustavné, cílevědomé, činnostně strukturované, organizované atd. Nelze totiž vyloučit tyto skutečnosti: K novému poznatku lze dospět i jednorázovou poznávací činností (nikoli soustavnou). Vzhledem k získanému novému poznatku se nemusí jednat o cílevědomá činnost; tento může být získán i v rámci jinak zaměřené činnosti.

### 6. Závěr

To, co je zde předkládáno čtenáři lze považovat za odvážný počín, do kterého se nehrnou ani vědci, protože se jedná o nestabilní činnost „na bifurkační hraně  $O_1$ “. Cesta po  $O_1$  je nestabilní, protože není známo, co je vědecké. Nestabilita je i v tom, že nelze predikovat, jaká nastane situace po publikování tohoto příspěvku.



Možné situace:

- 1) Nikdo zveřejněný příspěvek nebude komentovat (a to z různých důvodů), stále však hrozí, že padnete do jednoho z údolí (cesty  $O_2$ ).
- 2) Údolí napravo necht' je údolím souhlasu, tj. myšlenky příspěvku budou přijaty kladně.
- 3) Údolí napravo je údolím kritiky, která se může zvednout po zveřejnění článku.

Kostky jsou vrženy.

### Literatura

- [1] Smolin, L.: Fyzika v nesnázích. Argo, Dokofán, 2006.
- [2] Feyerabend, P., K.: Against method. Verso, London 1980 (česky: Rozprava proti metodě. Aurora, Praha, 2001).
- [3] Janiček, P.: Systémové pojetí vybraných oborů pro techniky; hledání souvislostí, I. a II. díl. Nakladatelství CERM, VUTIU, Brno, 2007.
- [4] Janiček, P., Kledus, R., Semela, M.: Znalectví a znalecké inženýrství v systémovém pojetí. Nakladatelství CERM a VUTIU, Brno, 2011? (píše se):
- [5] Fajkus, B.: Filosofie a metodologie vědy. Academia, Praha, 2005.
- [6] National Geographics – fotografie (není uveden rok vydání).

**UNIVERZITA PARDUBICE – Dopravní fakulta Jana Pernera**  
Katedra mechaniky, materiálů a částí strojů

pořádala pod záštitou děkana fakulty  
**prof. Ing. Bohumila CULKA, CSc.**

a klubu A.S.I. MI-Pardubice

**konferenci s mezinárodní účastí TechMat 2009**  
„Perspektivní technologie a materiály pro technické aplikace“



čtvrtek 19. listopadu 2009, Svitavy

**Hlavní témata devátého ročníku konference**

Svařovací materiály a technologie svařování & technologie slévání, tváření, obrábění & tradiční i perspektivní materiály, jejich zkoušení a hodnocení & výpočtové modelování strojních součástí & problematika kontaktu kolo/kolejnice & moderní stavební materiály a suroviny (popílky, geopolymery) & materiály pro elektrotechniku & další zajímavé okruhy z oblastí materiálového a technologického inženýrství ...

**Sborník má 275 stran. Počet přihlášených aktivních i pasivních účastníků byl cca. 50.**

**Organizační a odborní garanti**

doc. Dr. Ing. Libor BENEŠ, Dopravní fakulta Jana Pernera, Univerzita Pardubice Slovanská 452, 560 02 Česká Třebová, e-mail: libor.benes@upce.cz, mob.: 605 551 622, tel./fax.: 465 533 006.

doc. Ing. Eva SCHMIDOVÁ, Ph.D. – DFJP, Univerzita Pardubice

prof. Ing. Františka PEŠLOVÁ, Ph.D. – FS, ČVUT Praha

prof. Ing. Rudolf KALOČ, CSc. – DFJP, Univerzita Pardubice

Ing. Pavel ŠVANDA, Ph.D. – DFJP, Univerzita Pardubice

Ing. Jan KRMELA, Ph.D. – DFJP, Univerzita Pardubice

**TechMat 2009 – vybrané abstrakty příspěvků ze sborníku konference**

**FUNKCE POVRCHU Ti-SLITIN  
V LIDSKÉM ORGANISMU**

Františka PEŠLOVÁ<sup>A</sup>, Jevgenij ANISIMOV<sup>A</sup>,  
Sylvia KUŠZMIERCZAK<sup>B</sup>

<sup>A</sup> Ústav materiálového inženýrství, Fakulta strojní, České vysoké učení technické v Praze

<sup>B</sup> Katedra technologií a materiálového inženýrství, Fakulta výrobních technologií a managementu, UJEP, Ústí nad Labem

Kontakt: frantiska.peslova@fs.cvut.cz

Funkce povrchu je přebírat působení prostředí na součást, která je vyrobena z daného materiálu. Na povrch implantátů je kladený hlavně požadavek na odolnosti vůči jeho poškozování, se zachováním všech strukturálních, tribologických, geometrických a funkčních vlastností materiálu. Pokud materiál součásti nebo implantátu je specifický tím, že vnější zatížení povrchu, vyvolá na povrchu objektu jeho aktivaci, je třeba počítat s reakcí daného

materiálu. Reakce povrchů se může projevit iniciací nebo rozvinutím degradace, kterou lze na objektu hodnotit jako přípustnou nebo nepřípustnou.

### **POZNATKY ZE STUDIA VLNOVÉHO A DIFUZNÍHO PŘENOSU TEPLA V OBLASTI KONTAKTU REÁLNÝCH TĚLES**

Libor BENEŠ, Rudolf KALOČ,  
Věra ZÁHOROVÁ

Katedra mechaniky, materiálů a částí strojů,  
Dopravní fakulta Jana Pernera, Univerzita  
Pardubice

Kontakt: libor.benes@upce.cz

Cílem příspěvku je upozornit na možné praktické závěry, které vyplývají ze známých zákonitostí fyzikálních procesů, jež jsou formulovány v oboru fyziky pevných látek. V první části je vysloven názor, že některé, doposud diskutované, strukturální jevy mohou vznikat v extrémně tenkých povrchových vrstvách kontaktního povrchu vlivem vlnového charakteru šíření tepla. Časově následný proces šíření tepla, popisovaný metodami rovnovážné termodynamiky, autoři demonstrují na základě fyzikálního modelu, jehož podstatou je průnik elementární částice povrchové vrstvy v tečném směru v povrchové oblasti adhezní kinematické dvojice. Generované teplo je dávano do souvislosti s vlivem na hodnotu adhezního součinitele, což znamená prvky nového inženýrského pohledu na adhezní přenos krouticího výkonu.

### **KONSTRUKČNÍ A METODICKÝ NÁVRH ROZŠÍŘENÝCH MOŽNOSTÍ TESTOVÁNÍ DYNAMICKÉ ODOLNOSTI MATERIÁLŮ**

Josef TOMANOVIČ, Eva SCHMIDOVÁ

Katedra mechaniky, materiálů a částí strojů,  
Dopravní fakulta Jana Pernera, Univerzita  
Pardubice

Kontakt: eva.schmidova@upce.cz

Stále rostoucí požadavky na vlastnosti materiálů pro automobilový průmysl musí být splněny při zaručení bezpečnosti a spolehlivosti. Často limitujícím problémem je nedostatek dostatečně vypovídajících údajů o chování materiálů v různých podmínkách namáhání, zejména při existenci rázových složek provozního zatížení.

Jednou z perspektivních cest je použití tahových dynamických zkoušek, metodicky vyvozených ze zkoušky rázem v ohybu podle Charpyho. Vhodná modifikace testovacího zařízení umožňuje sledování únosnosti materiálu v závislosti na rychlosti zatížení, rovněž otevírá možnosti testování různých vrubových účinků. Dále je prezentován konstrukční návrh přestavby standardního zařízení pro zkoušky rázem v ohybu, rovněž výsledky vstupních experimentů, provedených pro ověření a upřesnění navržené metodiky testování.

### **SIMULAČNÍ ZKOUŠKA SVAŘOVÁNÍ OCELI T24**

Jiří HLA VATÝ, Kateřina PELIKANOVÁ

Katedra mechanické technologie, fakulta  
Strojní, Vysoká škola Báňská technická  
univerzita Ostrava

Kontakt: jiri.hlavaty@vsb.cz

Úkolem simulační zkoušky je simulovat opravu membránové stěny. Pro zkoušku byla zvolena žáropevná ocel T24, které je stále častěji aplikována při renovacích a výstavbách tepelných elektráren, kde je stále vyšší požadavek na účinnost elektrárny. S vyšší účinností rostou také parametry páry (nadkritické parametry páry, tlak přes 260 bar a teplota do 600°C) a s tím i požadavky na kvalitu (jakost) materiálů membránových stěn. Z ekonomického hlediska je žádoucí, aby bylo možno membránové stěny opravovat bez nutnosti aplikace předeřevu a pokud možno i bez tepelného zpracování. Teoretické poznatky však naznačují, že svařování ocel T24 bez následného popouštění není možné.

### **DEGRADAČNÍ PROCESY NA ROZHRANÍ KOV – PRYŽ V PNEUMATICE**

Jan KRME LA<sup>A</sup>, Františka PEŠLOVÁ<sup>B</sup>,  
Jiří STODOLA<sup>C</sup>

<sup>A</sup> Katedra dopravních prostředků a diagnostiky,  
Dopravní fakulta Jana Pernera, Univerzita  
Pardubice

<sup>B</sup> Ústav materiálového inženýrství, Fakulta  
strojní, České vysoké učení technické v Praze

<sup>C</sup> Katedra bojových a speciálních vozidel,  
Fakulta vojenských technologií, Univerzita  
obran Brno

Kontakt: jan.krmela@upce.cz

Príspevek se zabývá radiální pneumatikou jako složitý kompozit. Pneumatika sestává z polymerní matrice (elastomeru) a dlouhoválnkových výztuží (kordů). Pro výpočtové modelování je zapotřebí mít znalosti o rozhraní

elastomer-kovový kord v mikrolokalitách pneumatiky. Degradční procesy – koroze způsobují vznik oxidů, čímž ovlivňují vazbu výztuž-elastomer. Článek se věnuje porušené vazbě elastomer-kovový kord.

## Organizátoři konference Vás srdečně zvou na další, již desátý ročník konference TechMat 2010, který se uskuteční v listopadu 2010 ve Svitavách.

### Na Vysočině vítězí stroje

**Firma Uniman Engliš, s.r.o.,** Rovečné, výroba ocelových konstrukcí a zdvihacích zařízení se stala Firmou roku kraje Vysočina 2009. Soutěž o firmu roku (a také soutěž o Živnostníka roku) vyhláší Hospodářské noviny. Titulárním partnerem je firma Vodafone, záštitu nad soutěží převzala Hospodářská komora ČR a Asociace malých a středních podniků a živnostníků ČR. Vítězové všech krajů se utkají o celkové prvenství v ČR dne 26.11.2009 ve Slovanském domě v Praze (přímý přenos na ČT 24).

Firma Uniman Engliš působí na Vysočině, v kraji, kde hejtman Jiří Běhounek vysoce hodnotí význam regionálních firem – „tvoří slibný rozvojový potenciál našeho kraje... význam podnikatelů spočívá ve vytváření pracovních míst a udržování zručnosti, na druhou stranu jsou firmy a živnostníci zdrojem inovací, originálních postupů a tvůrčích myšlenek.“ To vše v plné míře naplňuje právě firma Uniman. Byla vybrána ze 7 211 registrovaných firem na Vysočině, jak uvedly HN firma „zaujala složitostí výroby, je specialistou na zdvihací zařízení a každý výrobek je ze 40 % prototypem... I přes současné problémy na strojírenských trzích firma bez ohledu na své hospodářské výsledky nepropustila jediného

zaměstnance a podporuje místní školy a sportovní aktivity.“

**Ing. Karel Engliš, zakladatel a ředitel firmy** uvedl: Pro klienty jsme zajímaví především svojí schopností vyrobit zařízení od jeho návrhu až po dodávku přesně podle zadaných požadavků. Na trh se podařilo prorazit právě díky své specifčnosti. Získali jsme zákazníky z řad významných českých firem, ale i četné zahraniční klienty. Využili jsme skutečnosti, že děláme něco, co jiní nedělají, nebo alespoň ne s takovou invencí přímo podle požadavků zákazníka.

Ing. Karel Engliš je vnukem dodnes uznávaného národohospodáře a ministra financí první republiky, guvernéra Národní banky a rektora Karlovy univerzity. V socialistické éře měl ale proto dost problémů. Vlastní pílí a houževnatostí se vypracoval na předního českého odborníka v oblasti manipulace s materiálem. Nejen jako ředitel, ale i jako projektant firmy Uniman se podstatnou měrou podílí na vývoji výrobků, na řešení technických oříšků i břemen. Ing. Engliš je také dlouholetým členem výboru AŠI, u jejíhož zrodu stál.

Děkujeme a gratulujeme k ocenění firmy.

Redakce

**ASI - Asociace strojních inženýrů  
a S-KLUB Strojní fakulty ČVUT**

Vážená kolegyně, vážený kolego,

stejným způsobem jako posledně Vás zveme na technické úterky v letním semestru 2009/2010, které zajišťují obě naše organizace společně.

Všechny přednášky jsou volně přístupné bez vložného a konají se

**vždy v první úterý v měsíci v 15 hodin**  
**v kongresovém sále Strojní fakulty ČVUT.**

Podle tohoto rozvrhu:

1. 2.2.2010 Ing. Jan Havelka  
**Význam turistiky v EU**
2. 2.3.2010 Josef Kubeš  
**Éra turbínových motorů Walter**
3. 6.4.2010 Ing. Petr Váradi  
**Jak se staví letadlo**
4. 4.5.2010 Ing. Štěpán  
**Řešení pohody v dopravních a dobývacích prostředcích**
5. 1.6.2010 Doc. Ing. Václav Sochor, DrSc.  
**Laser, principy a současná aplikace**

S pozdravem

Doc.Ing. Daniel Hanus, CSc., Eur.Ing.  
předseda výboru ASI

Doc.Ing. Jar. Volčík, CSc.  
předseda S-klubu



České vysoké učení technické v Praze

## ICDAM

### INOVAČNÍ CENTRUM DIAGNOSTIKY A APLIKACE MATERIÁLŮ NA ČVUT V PRAZE

Centrum je partnerem průmyslovým podnikům, výzkumným institucím, univerzitám a státní správě pro výzkum, vývoj a zavádění inovací a vzdělávání v oblasti materiálového inženýrství.

#### VÝZKUM

##### Kovové materiály

- perspektivní konstrukční a nástrojové oceli
- oceli pro energetiku
- lehké slitiny na bázi hořčíku, hliníku a titanu
- tepelné a mechanické zpracování kovových materiálů

##### Plasty a kompozity

- polymerní nanokompozity
- polymerní směsi
- polymerní biomateriály
- multifunkční kompozity

##### Technologie zpracování

- povrchové inženýrství: PVD povlakování, duplexní povlakování, plazmová nitridace
- tepelné a mechanické zpracování
- povlakování plastů a kompozitů (dekorativní a tribologické povlaky)
- zpracovatelské a recyklační technologie plastů a kompozitů

#### SLUŽBY

- vývoj technologií povrchového inženýrství (na míru - podle přání zákazníka)
- diagnostika kovových a nekovových materiálů a konstrukcí
- tribologické zkoušky
- komplexní expertizní činnost v oblasti kovů, plastů a kompozitů (strukturní a mechanické zkoušky)

Inovační centrum je otevřeno mezinárodní spolupráci.

[www.icdam.fs.cvut.cz](http://www.icdam.fs.cvut.cz)

[icdam@fs.cvut.cz](mailto:icdam@fs.cvut.cz)



EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ  
EVROPSKÁ UNIE  
PRAHA & EU  
INVESTUJEME DO VAŠÍ BUDOUCNOSTI

# TechMat 2009



Přednáška Prof. Ing. Františky Pešlové, Ph.D.



Diskusní přestávka  
vedená Prof. Přemyslem Janíčkem, DrSc. a Prof. Ing. Rudolfem Kaločem, CSc.

Nosná raketa k raketoplánu,  
NASA, USA











\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_











\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_







