

# BULLETIN

# 1'06

## ČESKÁ SPOLEČNOST PRO MECHANIKU

### OBSAH

Výroční zpráva ČSM za rok 2005 .....	2
Babuškova cena .....	12
Výsledky voleb .....	17
M. Okrouhlík: Co je deformace? Pár poznámek k terminologii .....	23
Kronika .....	34

### CONTENTS

Annual Report of the Czech Society for Mechanics on Activities in the Year 2005 .....	2
Professor Babuška's Prize 2005 Results .....	12
Election Results .....	17
M. Okrouhlík: What is deformation? A few terminological notes .....	23
Chronicle .....	34

# Výroční zpráva České společnosti pro mechaniku za rok 2005

Annual Report of the Czech Society for Mechanics on Activities in the Year 2005

---

## Přínos pro společnost

Česká společnost pro mechaniku byla v roce 2005 organizována ve 3 místních pobočkách (Brno, Liberec, Plzeň) s ústředím v Praze a v 10 odborných skupinách (Experimentální mechanika, Geomechanika, Letectví, Mechanika složených materiálů a soustav, Mechanika únavového porušování materiálu, Počítačová mechanika, Seizmické inženýrství, Technická mechanika, Teorie stavebních inženýrských konstrukcí, Větrové inženýrství). Hlavní výbor a výbory odborných skupin i poboček pracovaly podle svých ročních plánů činnosti se zaměřením jak na propagaci České společnosti pro mechaniku, tak na propagaci vědy v odborné i širší veřejnosti.

Česká společnost pro mechaniku chápe svoje poslání především ve vytváření sjednocující základny pro pracovníky vysokých škol, ústavů Akademie věd a odborné praxe z různých oblastí mechaniky. Do svých aktivit zapojuje též studenty vysokých škol a doktorandy, a tak jim umožňuje též mimoškolní, neformální seznámení s pedagogy a vědci i s jejich prací. Rozvíjí však rovněž spolupráci s dalšími společnostmi a skupinami obdobného zaměření, a to jak zahraničními, tak i domácími. Řada jejích členů působí jako odborní poradci rozličných zaměření.

## Přínos pro vědu

Těžiště činnosti České společnosti pro mechaniku spočívá - v souladu s jejími stanovami - v oblasti šíření vědeckých poznatků, výměny informací a prohlubování vědeckých a technických znalostí mezi jejími členy i v širší veřejnosti. Proto je zaměřena především na:

1. Organizování konferencí; významnější akce v loňském roce byly:

- organizace *4. Evropské a Africké konference větrového inženýrství* (11. – 15.7.2005, Praha),

- organizace 21. konference s mezinárodní účastí *Computational Mechanics 2005* (7. – 9.11.2005, Nečtiny, cca 100 účastníků),
- organizace 43. mezinárodní konference *Experimental Stress Analysis 2005* (7. – 9.6.2005, Skalský Dvůr, 67 účastníků, z toho 7 ze zahraničí),
- organizace konference *Aplikovaná mechanika 2005* (29.2. – 1.3.2005, Hrotovice),
- organizace konference *Mechatronics, Robotics and Biomechanics 2005* (26. – 29.9.2005, Třešť),
- spolupráce při přípravě konference s mezinárodní účastí *Engineering Mechanics 2005* (9. – 12.5.2005., Svratka),
- spolupráce při přípravě 22. mezinárodní konference *DANUBIA-ADRIA* (28.9. – 1.10.2005, Monticelly Terme – Parma, Itálie; 30 % příspěvků bylo z ČR),
- spolupráce na zajištění 6. evropské konference *Turbomachinery and Fluid Dynamics and Thermodynamics* (7. – 11.3. 2005, Lille, Francie, 230 účastníků),
- spolupráce při přípravě konference s mezinárodní účastí *Energetické stroje 2005* (21.6.2005, Plzeň, 50 účastníků),
- spolupráce na přípravě konference s mezinárodní účastí *STRUTEX* (prosinec 2005, Liberec),
- spolupráce na přípravě 23. mezinárodní konference *Vyztužené plasty 2005* (24. – 26.5.2005, Karlovy Vary),
- spolupráce na přípravě konference *Computational on Experimental Analysis of Strength* (Ostrava).

Z akcí připravovaných na rok 2006 to byly zejména:

- spolupráce při přípravě 7. evropské konference *Turbomachinery – Fluid Dynamics and Thermodynamics* (Athény, Řecko),
- spolupráci při přípravě 22. konference s mezinárodní účastí *Computational Mechanics 2006* (13. – 15.11.2006, Nečtiny),
- spolupráce při zajištění konference s mezinárodní účastí *Energetické stroje 2006* (červen 2006, Plzeň).

## 2. Pořádání seminářů, kolokvií, kurzů, přednášek a exkurzí, např.:

- organizace mezinárodního semináře *Experiment in Solid Mechanics – Yesterday, Today and Tomorrow* (Praha),
- organizace semináře *Nelineární dynamika strojních celků* (23.6.2005, Praha),
- organizace dvou seminářů *Nové přístupy v experimentální vyšetřování zbytkových napětí a jejich vlivu na integritu a životnost součástí a konstrukcí* (Praha),
- organizace semináře *Parní a spalovací turbíny 2005* (15.9.2005, Plzeň, 60 účastníků),
- organizace 10. semináře *Výpočty konstrukcí metodou konečných prvků 2005* (24.11.2005, Plzeň, 53 účastníků),
- organizace semináře *Problémy lomové mechaniky V.* (22.6.2005, Brno),
- organizace semináře *Dynamické zkoušení materiálu a komponent* (14.9.2005, Brno),
- spolupráce na organizaci semináře k životnímu jubileu prof. Ing. Cyrila Höschla, DrSc. (14.4.2005, Liberec),
- s TU Stuttgart spolupráce na zajištění mezinárodního semináře *19<sup>th</sup> Workshop on Turbomachinery 2005* (29. – 30.9.2005, Soellerhaus),
- s TU Aachen spolupráce na uspořádání mezinárodního semináře *European and Asian Wetsteam Workshop 2005* (1. – 2.12.2005, Aachen).

Dále se konalo několik neformálních seminářů především pro doktorandy a mladé vědecké pracovníky.

Mnoho těchto akcí bylo navštěvováno zejména doktorandy mimo rámec jejich výuky jako doplňkový zdroj informací. Na přípravě některých dalších se aktivně podíleli členové naší Společnosti.

3. Aktivní účast na celé řadě konferencí, seminářů, kolokvií a workshopů, a to jak zahraničních, tak i domácích.

#### 4. Spolupráce se zahraničními a tuzemskými vědeckými společnostmi a institucemi.

- Společnost pro mechaniku je členem tří zahraničních společností: ICAS (International Council of the Aeronautical Sciences), EAEE (European Association for Earthquake Engineering) a IAWE (International Association for Wind Engineering).
- Jednotliví členové Společnosti jsou členy a funkcionáři významných zahraničních společností, např. Gesellschaft für angewandte Mathematik und Mechanik (GAMM), European Mechanics Society (EUROMECH), International Federation for the Theory of Machines and Mechanisms (IFFToMM), SmiRT, IAPWS, AISA, HOM (Croatian Society of Mechanics); jejich prostřednictvím je tak s těmito společnostmi udržován kontakt a vzájemná informovanost.
- Pokračovala dlouholetá spolupráce (zahrnující též distribuci jejich bulletinů a pozvánek na konference, informace o novinkách literatury a možnostech mezinárodních kontaktů) se společnostmi GAMM, Danubia – Adria Committee, AISA (Itálie), HOM (Croatian Society of Mechanics), EAEE (Evropská asociace seizmického inženýrství), ISSMGE (International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering). Česká republika má rovněž svého zástupce v ICAS General Assembly (International Council of the Aeronautical Science).
- Z tuzemských společností a institucí se spolupráce týká Asociace strojních inženýrů, Inženýrské akademie, České svářečské společnosti, Českého normalizačního institutu, Asociace leteckých výrobců ČR, Asociace leteckých provozovatelů, Centra leteckého a kosmického výzkumu.
- Mnozí členové Společnosti jsou členy redakčních rad mnoha renomovaných vědeckých časopisů.

#### 5. Řešení grantových projektů, příprava knižních publikací, recenzní, expertizní a normalizační činnost.

## **Přínos pro školství**

Vysoký podíl členů Společnosti tvoří vysokoškolští učitelé, kteří vykonávají různé akademické funkce, pracují v senátech vysokých škol, jejich vědeckých radách, působí jako školitelé v doktorandském studiu, oponují diplomové, doktorandské a habilitační práce – je tedy jejich činnost bezprostředně svázána s životem na vysokých školách. Všechny tyto aktivity pak přispívají k úzké spolupráci a vzájemně provázané vědecko-pedagogické činnosti Společnosti a vysokých škol.

Studenti řádného a doktorandského studia svou účastí na shora uváděných odborných akcích prokazují zájem o svůj další profesní růst.

Přínosem pro výchovu mladých vědeckých pracovníků je pořádání neformálních diskuzních seminářů doktorandů a mladých vědeckých pracovníků, zaměřené na rozvoj jejich vědních oborů.

Společnost organizovala spolu s Jednotou českých matematiků a fyziků soutěž o Cenu prof. Babušky pro mladé pracovníky v oboru počítačové mechaniky. Soutěže se zúčastnil rekordní počet 20 mladých pracovníků. Vítěz byl odměněn Cenou prof. Babušky a dva naší Společností v celkové výši 4000 Kč. Další tři byli odměněni JČMF.

Spolu se Stavební fakultou ČVUT se podílela na organizaci soutěže o Cenu prof. Z. Bažanta za nejlepší práci v oboru stavební mechaniky. Soutěže se zúčastnilo 6 posluchačů. Vítěze odměnila ČSM cenou ve výši 3000 Kč.

Pokračuje a rozvíjí se pedagogicko-výzkumná spolupráce vysokých škol s Universitě de la Méditerranée v Marseille, Universitě Paris, University Maribor, TU Gliwice, Universite degli Studi Roma Tre, Manchester Metropolitan University, výzkumná spolupráce s TU Wien, TU Stuttgart, TU Aachen, TU Dresden a Max-Planck-Institut für Plasmaphysik. Těchto kontaktů je mimo jiné též využíváno k mobilitě studentů a mladých vědeckých pracovníků. V rámci některých odborných skupin byla navázána vzájemná spolupráce s ČVUT Praha, Karlovou univerzitou v Praze,

Masarykovou univerzitou v Brně, Vysokou školou zemědělskou v Brně, VŠB – TU Ostrava, ústavy Akademie věd a celou řadou rozmanitých výzkumných pracovišť.

### **Publikační činnost**

Česká společnost pro mechaniku vydala v roce 2005 celkem 3 čísla svého Bulletinu (každé v rozsahu minimálně 40 stran), který se stal místem pro publikování odborných článků na zajímavá a netradiční témata i kladně hodnoceným informátorem členské základny o dění v ČSM, o pořádaných vědecko-odborných akcích, novinkách odborné literatury a možnostech mezinárodních kontaktů.

ČSM je členem Sdružení pro inženýrskou mechaniku, které vydává časopis Engineering Mechanics, jediný časopis z oblasti mechaniky v České republice.

I nadále je provozována vlastní webová stránka ([www.csm.cz](http://www.csm.cz)) poskytující všeobecné informace o Společnosti pro mechaniku a nejčerstvější informace pro členy a širší veřejnost. Svou webovou stránku má též odborná skupina Experimentální mechanika. Dále je též vydáván Bulletin České společnosti pro mechaniku.

### **Přednášková činnost**

V roce 2005 bylo odbornými skupinami a pobočkami uspořádáno celkem 46 přednášek zahraničních a domácích odborníků.

### **Statistické a organizační údaje za rok 2005**

V závěru roku 2005 měla Společnost 550 individuálních členů, 19 kolektivních členů a 13 zahraničních členů.

Stanovené členské příspěvky byly 200 Kč za rok (u důchodců pouze 50 Kč); cca 2 % členů však přispěla vyšší částkou. U kolektivních členů je výše příspěvku předmětem vzájemné smlouvy.

Finančně se Společnost podílela na konferenci *Výpočtová mechanika 2005* částkou 5800 Kč a na semináři *Interakce tělesa a tekutiny* ve výši 3000 Kč.

V roce 2005 se též konaly volby do vedení místních poboček a odborných pracovních skupin (předsedů, místopředsedů, vědeckých tajemníků a členů výborů).

Prof. Ing. Ladislav Frýba, DrSc., Dr.h.c.

předseda

České společnosti pro mechaniku

Vypracoval: Doc. Ing. Miloš Vlk, CSc.



**P ř e h l e d**  
**počtu akcí uspořádaných odbornými skupinami a pobočkami**  
**v roce 2005**

Odborná skupina Experimentální mechanika

pořadatel	1 konference, 3 semináře 3 přednášky
spolupořadatel	2 konference

Odborná skupina Geomechanika

pořadatel	1 přednáška
-----------	-------------

Odborná skupina Mechanika složených materiálů a soustav

spolupořadatel	1 konference
----------------	--------------

Odborná skupina Mechanika únavového porušování materiálu

pořadatel	2 semináře 2 přednášky
-----------	---------------------------

Odborná skupina Počítačová mechanika

pořadatel	1 seminář 2 přednášky
-----------	--------------------------

Odborná skupina Technická mechanika

pořadatel	1 seminář 2 přednášky
spolupořadatel	1 konference

Odborná skupina Teorie stavebních inženýrských konstrukcí

pořadatel 4 přednášky  
spolupořadatel soutěž o studentskou vědeckou práci

Odborná skupina Větrové inženýrství

pořadatel 1 konference

Pobočka Brno

pořadatel 3 konference  
7 přednášek  
spolupořadatel 1 konference

Pobočka Liberec

pořadatel 2 odborné kurzy  
spolupořadatel 1 konference  
1 seminář

Pobočka Plzeň

pořadatel 1 seminář  
26 přednášek  
spolupořadatel 3 konference  
2 semináře

**Významnější akce  
České společnosti pro mechaniku  
v roce 2005**

**Přínos pro vědu**

- mezinárodní akce, jejich hlavním pořadatelem byla ČSM
  - 4. mezinárodní *Evropská a Africká konference větrového inženýrství*,
  - 21. mezinárodní konference *Computational Mechanics 2005*,
  - 43. mezinárodní konference *Experimental Stress Analysis - EAN 2005*
- národní akce
  - jednodenní semináře (7) a přednášky (46)
- spolupráce se zahraničními a tuzemskými vědeckými společnostmi a institucemi

**Přínos pro školství**

- ocenění mladých vědeckých pracovníků – Cena prof. Babušky v oboru počítačové mechaniky,
- soutěž o Cenu prof. Bažanta za nejlepší práci v oboru stavební mechaniky,
- pedagogicko-výzkumná spolupráce mezi řadou tuzemských a zahraničních vysokých škol.

**Ediční činnost**

- pravidelné vydávání Bulletinu České společnosti pro mechaniku (ročně 3 čísla),
- v rámci Sdružení pro inženýrskou mechaniku je vydáván časopis *Engineering Mechanics*,
- provozována vlastní webová stránka.

\*\*\*

## Výsledky soutěže o Cenu profesora Babušky v roce 2005

### Professor Babuška's Prize 2005 Results

---

V roce 2005 byl uspořádán 12. ročník soutěže o Cenu profesora Babušky v oboru počítačových věd, tj. oboru počítačová mechanika, počítačová analýza a numerická matematika. Do soutěže se přihlásilo celkem 19 soutěžících, z toho 12 prostřednictvím České společnosti pro mechaniku (8 v kategorii A, 4 v kategorii S) a 8 prostřednictvím Jednoty českých matematiků a fyziků (3 v kategorii A, 5 v kategorii S), z toho jeden soutěžící v kategorii A prostřednictvím obou společností. Jejich práce posuzovala hodnotitelská komise, která se sešla 7. prosince 2005 ve složení:

Doc. Ing. Miloslav Okrouhlík, CSc., Ústav termomechaniky AV ČR (předseda)

Prof. RNDr. Ivo Marek, DrSc., Fakulta stavební ČVUT v Praze

Ing. Jiří Náprstek, DrSc., Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR

Ing. Jiří Plešek, CSc., Ústav termomechaniky AV ČR

Prof. RNDr. Karel Segeth, CSc., Matematický ústav AV ČR

Po pečlivém prostudování všech předložených prací vybrala komise k ocenění následující práce:

**V kategorii A**

### **Cena profesora Babušky**

**Ing. Matěj Lepš, Ph.D.**, Fakulta stavební ČVUT v Praze, Praha

Jedno a vícekritériální optimalizace s aplikacemi ve stavebním inženýrství.

Dizertační práce.

#### *Čestná uznání*

**Mgr. David Mašín**, Přírodovědecká fakulta UK v Praze, Praha

State Boundary Surface of a Hypoplastic Model for Clays.

Separát publikovaného článku.

**Ing. Jan Pospíšil, Ph.D.**, Fakulta aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni,  
Plzeň

On Parameter Estimates in Stochastic Evolution Equations Driven by Fractional  
Brownian Motion.

Dizertační práce.

#### *Další účastníci soutěže (v abecedním pořadí) a předložené práce:*

**Ing. Vítězslav Adámek, Ph.D.**, Fakulta aplikovaných věd Západočeské univerzity  
v Plzni, Plzeň

Analytické, numerické a experimentální vyšetřování nestacionární napjatosti tenké  
viskoelastické desky.

Dizertační práce.

**Ing. Martin Drahanský, Ph.D.**, Fakulta informačních technologií VUT v Brně, Brno  
Biometric Security Systems Fingerprint Recognition Technology.

Dizertační práce.

**Ing. Pavel Skácel**, Fakulta strojního inženýrství VUT v Brně, Brno

Výpočtové a experimentální modelování deformačně napjatostních a mezních stavů elastomerů a jejich rozhraní s tuhými materiály.

Dizertační práce.

**Ing. Marek Slováček**, Fakulta vojenských technologií Univerzity obrany, Brno

Numerické simulace svařování, výpočet a hodnocení distorzí a zbytkových napětí.

Dizertační práce.

**Ing. Miroslav Sýkora, Ph.D.**, Kloknerův ústav ČVUT v Praze, Praha

Probabilistic Analysis of Time-Variant Structural Reliability.

Dizertační práce.

**Ing. Martin Vohralík, Ph.D.**, Université de Paris-Sud, Francie

Analyse Numérique et Equations aux Dérivées Partielles.

Dizertační práce.

**Ing. Robert Zemčík, Ph.D.**, Fakulta aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni,  
Plzeň

Non-stationary Progressive Failure Analysis of Fiber-reinforced Composites.

Dizertační práce.

## V kategorii S

### *Čestná uznání*

**Mgr. Martin Růžička**, Matematický ústav UK v Praze, Praha

Interakce nestlačitelné tekutiny a obtékaných těles.

Diplomová práce.

**Ing. Jakub Šístek**, Fakulta strojní ČVUT v Praze, Praha

Stabilization of Finite Element Method for Solving Incompressible Viscous Flows.

Diplomová práce.

**Ing. Marie Sadowská**, Fakulta elektrotechniky a informatiky VŠB – Technická univerzita Ostrava, Ostrava - Poruba

Řešení variačních nerovnic pomocí hraničních integrálních rovnic.

Diplomová práce.

### *Další účastníci soutěže (v abecedním pořadí) a předložené práce:*

**Ing. Vladimír Dániel**, Fakulta lesnická a dřevařská Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně, Brno

Efektivní návrh konstrukce kytary pomocí MKP.

Diplomová práce.

**Ing. Jiří Egermaier**, Fakulta aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni, Plzeň

Efektivní numerická schémata pro numerickou simulaci proudění v říčních tocích.

Diplomová práce.

**Ing. Matěj Hraška**, Fakulta strojní ČVUT v Praze, Praha

Kontrolní výpočet statické zkoušky kompozitního listu rotoru malé větrné elektrárny.  
Diplomová práce.

**Ing. Petra Punčochářová**, Fakulta strojní ČVUT v Praze, Praha  
Výpočet stlačitelného proudění metodou konečných objemů.  
Diplomová práce.

**Ing. František Seifrt**, Fakulta aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni, Plzeň  
Matematické a počítačové modelování systému říčních toků.  
Diplomová práce.

**Ing. Milan Žaloudek**, Fakulta strojní ČVUT v Praze, Praha  
Numerické řešení stlačitelného proudění v kanále a mříži.  
Diplomová práce.

\*\*\*



## Výsledky voleb do místních poboček a odborných skupin České společnosti pro mechaniku na období 2006 – 2009

Election Results into Local Branches and Professional Groups of the Czech  
Society for Mechanics for Tenure 2006 - 2009

---

Podle volebního řádu České společnosti pro mechaniku byly v roce 2005 provedeny volby nových výborů místních poboček a odborných skupin. Volby proběhly převážně korespondenčním způsobem.

Výsledky voleb jsou tyto:

### **Brněnská pobočka**

Doc. Ing. Jindřich Petruška, CSc.	předseda, Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství
Prof. Ing. František Pochylý, CSc.	Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství
Prof. Ing. Drahomír Novák, DrSc.	Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební

### **Plzeňská pobočka**

Prof. Ing. Josef Rosenberg, DrSc.	předseda, Západočeská univerzita v Plzni, NT - VC
Ing. Luděk Hynčík, Ph.D.	tajemník, Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta aplikovaných věd
Ing. Petr Markov, CSc.	hospodář, ŠKODA JS, a.s., Plzeň
Doc. Dr. Ing. Jan Dupal	Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta aplikovaných věd
RNDr. Miroslav Holeček	Západočeská univerzita v Plzni

Doc. Ing. Hynek Klášterka, CSc.	Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta strojn
Doc. Ing. Vladislav Laš, CSc.	Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta aplikovaných věd
Dr. Ing. Pavel Polach	ŠKODA VÝZKUM, s.r.o., Plzeň
RNDr. Josef Voldřich, CSc.	Západočeská univerzita v Plzni, NT - VC
Prof. Ing. Vladimír Zeman, DrSc.	Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta aplikovaných věd

### **Liberecká pobočka**

Prof. RNDr. Jan Šklíba, CSc.	předseda, Technická univerzita v Liberci, Fakulta strojn
Doc. Ing. Jiří Mrázek, CSc.	Technická univerzita v Liberci, Fakulta strojn
Ing. Jitka Jágrová, CSc.	jmenovaný zástupce Technické univerzity v Liberci
Prof. Ing. Miroslav Václavík, CSc.	jmenovaný zástupce VÚTS Liberec, a.s.

### **Technická mechanika**

Doc. Dr. Ing. Jan Dupal	předseda, Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta aplikovaných věd
Ing. Luděk Pešek, CSc.	tajemník, Ústav termomechaniky AV ČR, Praha
Prof. Ing. Eduard Malenovský, DrSc.	Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojn
Doc. Ing. Jaroslav Zapoměl, DrSc.	VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojn

## **Mechanika únavového porušování materiálu**

Prof. Ing. Milan Růžička, CSc.	předseda, ČVUT v Praze, Fakulta strojní
Ing. Lubomír Gajdoš, CSc.	Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, Praha
Doc. Ing. Václav Mentl, CSc.	ŠKODA VÝZKUM, s.r.o., Plzeň
Prof. RNDr. Ludvík Kunz, CSc.	Ústav fyziky materiálů AV ČR, Brno
Ing. Ivo Černý, Ph.D.	SVÚM, a.s., Praha
Prof. Ing. Stanislav Vejvoda, CSc.	Ústav aplikované mechaniky Brno, s r.o.

## **Mechanika složených materiálů a soustav**

Ing. Josef Křena	předseda, LA composite s.r.o., Praha
Ing. Jiří Minster, DrSc.	tajemník, Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, Praha
Ing. Josef Kabelka, DrSc.	
Ing. Eva Nezbedová, CSc.	Polymer Institute Brno
Ing. Jaroslav Padovec, CSc.	OSVČ

## **Experimentální mechanika**

Prof. Ing. František Plánička, CSc.	předseda, Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta aplikovaných věd
Prof. Ing. Josef Jíra, CSc.	místopředseda, ČVUT v Praze, Fakulta dopravní
Ing. Jaroslav Václavík	tajemník, ŠKODA VÝZKUM, s.r.o., Plzeň
<i>členové:</i>	
Prof. Ing. Stanislav Holý, CSc.	ČVUT v Praze, Fakulta strojní
Ing. Lubomír Houfek, Ph.D.	Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství
Prof. RNDr. Miroslav Hrabovský, DrSc.	Společná laboratoř optiky Fyzikálního

	ústavu AV ČR a Univerzity Palackého v Olomouci
Ing. Petr Jaroš, CSc.	Techlab, s.r.o., Praha
Prof. Ing. Pavel Macura, DrSc.	VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní
Ing. Josef Vísner, CSc.	
Doc. Ing. Miloš Vlk, CSc.	Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství

### **Počítačová mechanika**

Doc. Ing. Miloslav Okrouhlík, CSc.	předseda, Ústav termomechaniky AV ČR, Praha
Doc. Ing. Vladislav Laš, CSc.	Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta aplikovaných věd
Ing. Jiří Náprstek, DrSc.	Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, Praha
Ing. Jaroslav Petrásek, CSc.	VAMET, s.r.o., Praha
Doc. Ing. Jindřich Petruška, CSc.	Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství
Ing. Miroslav Španiel, CSc.	ČVUT v Praze, Fakulta strojní

### **Teorie stavebních inženýrských konstrukcí**

Ing. Marie Studničková, CSc.	předsedkyně, Kloknerův ústav ČVUT v Praze
Prof. Ing. Jiří Stráský, CSc.	místopředseda, Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební
Doc. Ing. Jiří Máca, CSc.	tajemník, ČVUT v Praze, Fakulta stavební

### **Seizmické inženýrství**

Ing. Jiří Náprstek, DrSc.	předseda, Ústav teoretické a aplikované
---------------------------	---

RNDr. Vladimír Schenk, DrSc.	mechaniky AV ČR, Praha místopředseda, Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR Praha
Doc. Ing. Daniel Makovička, DrSc.	jednatel, Kloknerův ústav ČVUT v Praze
<i>členové:</i>	
Doc. Ing. Jiří Máca, CSc.	ČVUT v Praze, Fakulta stavební
Doc. Ing. Petr Janas, CSc.	VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební

### **Větrové inženýrství**

Dr. Ing. Stanislav Pospíšil	předseda, Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, Praha
Prof. Ing. Miroš Pirner, DrSc., Dr.h.c.	místopředseda, Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, Praha
Ing. Milan Jirsák, CSc.	tajemník, Výzkumný a zkušební letecký ústav, a.s., Praha
<i>členové:</i>	
Ing. Jiří Náprstek, DrSc.	Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, Praha
Prof. Ing. František Pochylý, CSc.	Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství
Prof. Ing. Jiří Stráský, CSc.	Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební
Ing. Marie Studničková, CSc.	Kloknerův ústav ČVUT v Praze
Ing. Jaromír Král, CSc.	Kloknerův ústav ČVUT v Praze

### **Geomechanika**

Prof. Ing. Ivan Vaníček, DrSc.	předseda, ČVUT v Praze, Fakulta stavební
Ing. Jan Záleský, CSc.	tajemník, ČVUT v Praze, Fakulta stavební

## **Letectví**

Prof. Ing. Antonín Pištěk, CSc.

předseda, Vysoké učení technické v Brně,  
Letecký ústav Fakulty strojního inženýrství

\*\*\*

## Co je to deformace?

### Pár poznámek k terminologii

What is deformation? A few terminological notes

M. Okrouhlík

---

**Summary** The author ponders about semantic contents of words frequently used in continuum mechanics, as deformation, displacement, strain, strain energy, etc. The words themselves, used in mechanics and in common language, have often more or less different meanings. The Czech common and technical terms are discussed and compared with those in English, French, German and Russian.

Obecná čeština považuje pojmy *deformace* a *přetvoření* za synonyma označující změnu tvaru. *Deformace* pochází z latiny. **Latinsko-český slovník** [Pražák – Novotný – Sedláček, 1926] uvádí *de* – předložka *z, ze*, *forma* – *určitý vnější tvar, útvar, obrysy, vnějšek, vzezření, zjev, podoba, tvářnost, forma, deformatio – znetvoření*. A *přetvoření*, dalo by se říci, je jen českým překladem.

**Slovník spisovného jazyka českého** [Havránek a kol., 1960-1989] jako jeden z významů termínu *deformace* uvádí *změnění tvaru, podoby, často vnějším násilným působením; porušení formy, znetvoření, přetvoření*. Pojem *přetvoření* ve slovníku není – uvádí se sloveso *přetvořit* s významem *změnit tvar, podobu něčeho, někoho, dát něčemu jiný tvar, jinou podobu*.

**Šestidílný akademický slovník** [Štěpánek, M. (editor), 1985] vysvětluje *deformaci* jako *přetvoření, změnění tvaru, porušení původní formy, znetvoření (skutečnosti, myšlení)* a u hesla *přetvoření* najdeme *viz deformace*.

Česká mechanická komunita používá pojem *deformace* jak ve smyslu *změny tvaru*, tak i ve smyslu *poměrné deformace* – tedy míry změny tvaru. Ve starší literatuře najdeme i *přetvoření* ve smyslu změny tvaru a *deformaci* ve smyslu odpovídající míře změny tvaru.

### České terminologické normy

Terminologie týkající se základních veličin a jednotek, značek a v některých případech i definic ve vědních oborech je uvedena v normách ČSN ISO 31-0 až ČSN ISO 31-16. Část 0 je věnována *všeobecným zásadám*, část 1 *prostoru a času*, část 2 *periodickým a příbuzným jevům*, část 3 *mechanice*. Normy jsou z roku 1994 až 2001, dodatky a změny z roku 2001. Starší norma ČSN 01 1302, *Veličiny a jednotky v mechanice tuhých a poddajných těles*, byla zrušena v roce 1994. V současnosti platné české i zahraniční normy se dají objednat a zakoupit na adrese Českého normalizačního institutu <http://domino.cni.cz>.

Změny norem, jejich doplňky a zprávy o nově vydaných normách jsou uveřejňovány ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Více podrobností je na adrese <http://www.unmz.cz>.

Zatímco normy, které předepisují např. hřídelové tolerance, každý výrobce „rád“ dodrží, „povinnost“ řídit se terminologickými normami není vnímána příliš silně. Naopak, neřídit se pravidly vyjadřování může vést k euforickému prožívání pocitu svobody. Vzpomeňme na bývalého poslance Krause. Protože však technický a vědecký text má sloužit k jasnému a jednoznačnému sdělení poznatků a skutečností, většina z nás dobrovolně podřizuje svá sdělení obecně přijaté terminologii na úkor básnického rozletu, který v nás dříme. Ne vždy je však používána terminologie jednotná.

Základní pojmy v mechanice, jako délka a čas, se používají jednotně, a to ve shodě s normou i se sémantickým obsahem těchto pojmů. Rozdíly ve vyjadřování české mechanické komunity se objevují hned, jak se začne probírat rozdíl délek, což jest v mechanice *posuv*. A normy nás nechají na holičkách.



## Některé české termíny používané v mechanice

### Posuv

Sledujeme-li např. pohyb materiálového bodu v prostoru a čase, potom rozdíl souřadnic sledovaného bodu mezi dvěma konfiguracemi (řekněme  ${}^0C$  a  ${}^tC$  – například před deformací a po ní) nazýváme zpravidla *posuvem*. Je definován vztahem

$$u_i = {}^t x_i - {}^0 x_i,$$

kde  ${}^t x_i$  je souřadnice materiálového bodu, který byl před deformací v poloze  ${}^0 x_i$ .

Ne všichni v české mechanické komunitě používají termínu *posuv* – norma žádný termín nenabízí. Kromě *posuvu*, který je nejčastější – používá jej např. [Ducháček, 1964], [Höschl, 1970], [Michalec a kol. 1998] – se setkáváme s dalšími termíny, jako je např. *posunutí*, které najdeme např. v [Brdička, 1954], [Maršík, 1999] či *přemístění*, které se objevuje v [Koloušek, 1954].

**Poměrná deformace** – je, jak ukážeme v dalším textu, známa v české odborné literatuře pod mnoha názvy. V angličtině je nazývána *strain*. V lineární mechanice kontinua je definována vztahem

$$\varepsilon_{ij} = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial u_i}{\partial {}^0 x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial {}^0 x_i} \right) = \begin{bmatrix} \varepsilon_{11} & \varepsilon_{12} & \varepsilon_{13} \\ \varepsilon_{21} & \varepsilon_{22} & \varepsilon_{23} \\ \varepsilon_{31} & \varepsilon_{32} & \varepsilon_{33} \end{bmatrix}.$$

Alternativně se v inženýrské pružnosti a pevnosti používá tzv. Voigtův zápis, využívající symetrii výše uvedeného tenzoru, a to ve tvaru

$$\left\{ \varepsilon^V \right\} = \begin{Bmatrix} \varepsilon_1^V \\ \varepsilon_2^V \\ \varepsilon_3^V \\ \varepsilon_4^V \\ \varepsilon_5^V \\ \varepsilon_6^V \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} \varepsilon_{11} \\ \varepsilon_{22} \\ \varepsilon_{33} \\ 2\varepsilon_{12} \\ 2\varepsilon_{23} \\ 2\varepsilon_{31} \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} \varepsilon_{xx} \\ \varepsilon_{yy} \\ \varepsilon_{zz} \\ \gamma_{xy} \\ \gamma_{yz} \\ \gamma_{zx} \end{Bmatrix}.$$

Norma ČSN ISO 31-3 zná poměrné prodloužení  $\varepsilon = \Delta l / l_0$ , které definuje jako *přírůstek délky vztažený k délce v referenčním stavu*, a zkos  $\gamma = \Delta x / d$ , definovaný jako *rovnoběžný posuv  $\Delta x$  horního povrchu vůči spodnímu povrchu u vrstvy o tloušťce  $d$* . Norma se nezmiňuje o pojmenování složek  $\varepsilon_{ij}$ , které vznikají ve dvou- a třírozměrných případech.

Česká odborná literatura o mechanice nabízí celou plejádu termínů.

[Nedoma, 1927] ve svých skriptech **Pružnost a pevnost** považuje *přetvoření* za změnu tvaru a poměrnou, bezrozměrovou veličinu, jíž tuto změnu tvaru poměřuje, nazývá *deformací*. Je to patrné z faksimile jeho rukopisně psaného textu na obr. 1. A co se tří základních zákonů pružnosti týče, které uvádí, asi bychom je dnes postulovali jinak.

[Teyssler – Kotiška, 1928] v **Technickém slovníku naučném**, kromě deformací geologických, biologických, zoologických a jiných, pro „naši“ *deformaci* uvádí: **Deformace čili přetvoření tělesa nastává působením rovnovážné soustavy vnějších sil na těleso, jehož tvar se tím změní**. Rozlišuje se *protažení poměrné* – pro  $\varepsilon_{xx}$ ,  $\varepsilon_{yy}$ ,  $\varepsilon_{zz}$  a *posunutí poměrné* – pro zkosy  $\gamma_{xy}$ ,  $\gamma_{yz}$ ,  $\gamma_{zx}$ . U hesla *přetvoření* najdeme viz *deformace*.

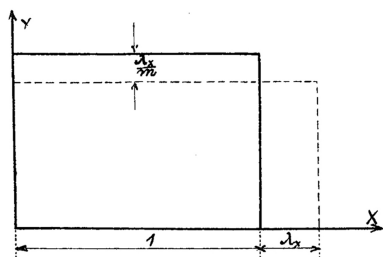
**Technický průvodce** Nauka o pružnosti a pevnosti [Bažant – Nedoma – Spála, 1955] uvádí *přetvoření* jako změnu tvaru. Pro změnu délky elementární úsečky se uvádí pojem *lineární roztažení*, pro relativní změnu délky elementární úsečky pak *poměrné roztažení*. Atribut *lineární* je zde chápán ve smyslu „*podél přímky*“, nikoliv jako zjednodušení „*nelineárního*“. Pro  $\varepsilon_{xx}$ ,  $\varepsilon_{yy}$ ,  $\varepsilon_{zz}$  se používá pojmu *poměrné roztažení* a pro zkosy  $\gamma_{xy}$ ,  $\gamma_{yz}$ ,  $\gamma_{zx}$  *posunutí*, a to bez adjektiva *poměrné*.

## Souvislost mezi silami a deformacemi.

Základní zákony pružnosti jsou tři:

1. Hookův zákon:  $\lambda_x = \frac{\sigma_x}{E}$

2. Navierův zákon (1822) vyjadřuje, že se dostaví při každém roztahení úměrná příčná kontrakce, jež se označuje záporným znaménkem:



$$\lambda_y = \lambda_z = -\frac{\lambda_x}{m} = -\frac{1}{m} \frac{\sigma_x}{E}$$

3. Zákon o nezávislosti čili superpozici přetvoření, podle něhož se určí deformace způsobené jednotlivými napětími a sečítají:

$$\lambda_x = \frac{\sigma_x}{E} - \frac{\sigma_y}{mE} - \frac{\sigma_z}{mE}$$

$$\lambda_y = \frac{\sigma_y}{E} - \frac{\sigma_x}{mE} - \frac{\sigma_z}{mE}$$

$$\lambda_z = \frac{\sigma_z}{E} - \frac{\sigma_x}{mE} - \frac{\sigma_y}{mE}$$

Obr. 1. Nedoma, A.: Pružnost a pevnost. Donátův Fond. Brno, 1927.

[Korbelář – Stránský, 1962] v **Technickém naučném slovníku** u hesla *deformace* uvádí viz *přetvoření*.

[Ducháček, 1964] ve své vysokoškolské učebnici pro studující stavebních fakult, pro projektanty a statiky ve stavební praxi používá pro  $\epsilon_{xx}$ ,  $\epsilon_{yy}$ ,  $\epsilon_{zz}$  pojem *poměrné* či *relativní roztahení*. Pro zkosity  $\gamma_{xy}$ ,  $\gamma_{yz}$ ,  $\gamma_{zx}$  používá termínu *poměrný posuv*. Obecně používá pojmu *přetvoření* – v jeho textu však *složky přetvoření* tvoří *tenzor deformace*.

[Höschl, 1970], v knize určené posluchačům strojních fakult na vysokých školách technických, používá termínů *poměrné prodloužení* a *zkos*, v autorově podání pak *složky prodloužení* a *zkosů* tvoří *tenzor deformace*. Obecný jednoslovný termín pro složky  $\epsilon_{ij}$  není zaveden. Později, jako spoluautor **Technického průvodce 69, Pružnost a pevnost ve strojírenství** [Němec – Dvořák – Höschl, 1989], používá termínu *přetvoření*, *složky přetvoření* a *tenzor přetvoření*.

[Michalec a kolektiv, 1998] v učebním textu pro studenty základního studia fakulty strojní pro veličiny  $\varepsilon_{ij}$  alternativně používá termínů *přetvoření*, *poměrné prodloužení*, *deformace*, *poměrná deformace*. Pro *deformaci* ve smyslu *změna tvaru* se používá termínu *skutečná deformace* a pro *poměrnou deformaci* termínu *deformace*.

### Anglická terminologie

Zatímco ve shodě s intuitivním pocitem pro sémantický obsah slova *deformation* **The Longman Dictionary of Contemporary English** z roku 2003 uvádí *a change in the usual shape of something, especially the one that makes it worse, or the process of changing something's shape*, pojem *strain* v současné angličtině obecně není chápán tak, jako v mechanice. Slovník pro *strain* nabízí

- *worry that is caused by having to deal with a problem or work too hard over a long period of time,*
- *difficulty or problem that is caused when a person, relationship, organization, or system has too much to do or too many problems to deal with,*
- *a situation in which something is being pulled or pushed, or is holding weight, and so might break or become damaged,*
- *an injury to a muscle or part of your body that is caused by using it too much,*
- *a type of animal, plant, or disease,*
- *a particular quality which people have, especially one that is passed from parents to children,*
- *an amount of a feeling that you can see in the way someone speaks, writes, paints etc,*
- *the sound of music being played.*

### Microsoft Encarta, 2003

**Strain** – *deformation produced in an object when it is placed under stress. Linear strain (also called direct, tensile, or compressive strain), is defined as the change in length of the object divided by its original length. Bulk or volumetric strain is the change*

*in volume divided by the original volume. Sheer strain is the amount of bending produced by a force. Linear strain and bulk strain are often expressed as a percentage, positive if the length or volume has increased, negative if it has decreased. All three types of strain are “dimensionless” (having no units and therefore expressed as pure numbers).*

Bill Gates je náš člověk. Ten do obecně pojatého výkladového slovníku umístil vysvětlení odborné, řekli bychom přímo mechanické, a navíc takové, že bychom s ním mohli souhlasit takřka doslova.

### **Anglicko-české slovníky**

S pojmem *deformation* nejsou žádné potíže – překládá se jako *změna tvaru*. Obecný anglicko-český slovník **Lingea Lexicon 2002** (počítačová verze 4.0) pro *strain* nabízí 1) *nápor, napětí, tlak*, 2) *vypětí, zátěž, stres, zatížení, tlak*, 3) *vypjatá situace, napětí*, 4) *napětí, zatížení*, 5) *natažení, namožení*, 6) *typický rys*, 7) *druh, odrůda*, 8) *tóny, nápěv, úryvky hudby*, 9) *velké úsilí, námaha*, 10) *tón, styl, způsob*.

**Technický slovník** od téhož vydavatele může neškoleného překladatele zavést na scestí. Pro *strain* se tam uvádí 1) *napětí, vnitřní napětí*, 2) *tváření, přetvoření, deformace*.

**Velký anglicko-český slovník** [Hais– Hodek, 1985] předkládá pro substantivum *strain* 19 významů. První tři jsou: 1. *napnutí, napětí*, 2. *přepnutí, pnutí, tah, tlak, síla*, 3. *přetvoření, zkrivení, zkroucení, zborcení, deformace*.

**Velký anglicko-český technický slovník** [Pekárek – Cacek – Káš, 1960] nabízí výrazy obdobné. Pro *strain* uvádí *přetvoření, deformace, zborcení, zkrivení, zkroucení, přílišné namáhání, přílišné napětí, přílišné pnutí, přepínání, přepnutí, přehánění, přemáhání, namožení, napětí, námaha, úsilí, mačkání, vymačkání, protlačení, cedění, filtrování, rod, odrůda, rasa, rys, tón, nálada*.

Pojem *strain* v obecné i v odborné nemechanické angličtině má často blíž k rozervanosti duše a z toho vyplývajícího stresu – v češtině ovšem s jedním s. *Strain*

v biologickém významu *kmen* nám připomene dnes již klasický sci-fi román *Andromeda strain* od Michaela Crichtona. Do češtiny byl přeložen pod názvem *Kmen Andromeda*.

### Další jazyky

Komise pro standardizaci terminologie IFToMM vydala soubor pojmů teorie mechanismů a strojů a jejich definice v časopise **Mechanism and Machine Theory**, Vol. 26, No. 5, 1991. V textu jsou uvedeny anglické, francouzské, německé a ruské termíny základních pojmů. Jako ekvivalenty anglického *strain* (vysvětleného jako *change in the dimension or shape of a body due to strain*) se uvádí *déformation* (fr.), *Verzerrung* a *Dehnung* (něm.) a *линейная деформация* (rus.). Českého překladu se ujal prof. ing. Jiří Novotný, DrSc. a publikoval jej v **Bulletinu České společnosti pro mechaniku**, 1-1991. Pro pojem *strain* se uvádí *deformace: změna rozměrů nebo tvaru tělesa v důsledku napjatosti*.

V odborné angličtině věnované mechanice kontinua či pružnosti a pevnosti – viz např. [Malvern, 1969], [Fung, 2001] – je pojem *deformation* používán pro změnu tvaru a *strain* pro poměrnou změnu tvaru, tj.  $\varepsilon_{ij}$ . Výše uvedené příklady ukazují, že v češtině, francouzštině a ruštině je pojem *deformace* používán podle potřeby pro *deformaci ve smyslu změny tvaru* i pro *poměrnou deformaci*, označovanou  $\varepsilon_{ij}$ .

Při odvození vztahů pro poměrnou deformaci se setkáváme s další bezrozměrovou mírou, totiž poměrem délky elementární úsečky po deformaci a před ní. Je definována vztahem

$$\lambda = \frac{d^t s}{d^0 s}.$$

V angličtině se používá termín *stretch*, v češtině se nabízí *protažení* – není však příliš frekventované.

Terminologická nejednotnost se promítá i do dalších pojmů. Vezměme například energetickou veličinu definovanou skalárním součinem napětí a přetvoření, tj.  $U = \int \sigma_{ij} d\varepsilon_{ij}$ , pro níž jsme se dříve setkávali s názvem *hustota energie napjatosti*

[Höschl, 1970], zatímco dnes spíše *hustota deformační energie* [Michalec, 1998]. Namísto *hustota energie* někteří autoři používají pojmu *specifická energie* – to je však další případ terminologické nejednotnosti, různými způsoby se naznačuje, že jde o energii vztaženou na jednotku objemu. V angličtině se používá *density of strain energy* nebo *strain energy density*. Viz např. [Przemieniecki, 1968]. V češtině, francouzštině, němčině a ruštině vsázejí na deformaci. Používají termínů *deformační energie*, *energie de déformation*, *Deformations-energie* (v němčině též *Formänderungsenergie* či *potentielle Energie*) a *энергия деформации*.

### **Bylo dříve vejce nebo slepice?**

Anglický termín *strain energy* implikuje, že energie v tělese je funkcí míry deformace, tedy veličiny *strain*. Odpovídající termíny v češtině, francouzštině, němčině a ruštině naznačují, že je funkcí deformace. A tu můžeme chápat jako změnu tvaru či míru změny tvaru, přičemž obojí je – vzhledem k významové neurčitosti termínu deformace – správně. V definičním vztahu je však skalární součin míry deformace a napětí. A starší český termín *energie napjatosti* může vycházet z představy, že za tu deformační energii může napětí – což je taky správně.

### **Závěrem**

Obecně platí, že pro jevy, věci, názory a ideje je třeba nalézt vhodné pojmenování či označení. Vzpomeňme na Murphyho pravidlo, které říká **If you know the name of the thing – you know what it is**. Při pojmenování jevů a veličin v odborném světě se zřejmě nejdříve hledají takové termíny, které jsou sémanticky blízké či analogické jevům běžného života, pojmenované slovy obecného jazyka. Brzy se jich však v každém oboru nedostává a je třeba vytvářet odborná pojmenování nová. Ta pak mají smluvní obsah – jejich přijetí do množiny běžně používaných termínů daného oboru pak nějakou dobu trvá, zřejmě závisí na četnosti výskytu pojmu a jeho důležitosti.

Na pojmu *deformace*, a to ve smyslu *změna tvaru* či *stavu*, se všichni shodují. Deformaci v každém bodě tělesa je však třeba kvantifikovat – poměrujeme ji jednak

délkovými měrami – *posuvy*, jednak měrami poměrnými, bezrozměrovými, tj. posuvy vztahenými k nějaké referenční délce. V české mechanické komunitě, jak jsme uvedli výše, se používá pro tyto poměrné veličiny termínů mnohých – např. *deformace*, *poměrná deformace*, *relativní deformace*, *protažení poměrné*, *relativní roztažení*, *poměrný posuv*, *poměrné prodloužení*, a v neposlední řadě pak i **přetvoření**.

V obecné i odborné angličtině je deformace (*deformation*) chápána podobně jako v češtině, a to na rozdíl od pojmu *strain*, který má v „anglické mechanice“ jednoznačný smluvní význam *poměrné deformace*.

V učebních textech [Šejnoha – Bittnarová, 1998], [Ondráček, 2001] na českých vysokých školách technického směru a v encyklopedicky orientovaných dílech, viz např. **Technický průvodce 69** [Němec – Dvořák – Höschl, 1989], se ustaluje pro *poměrnou deformaci* pojem **přetvoření**. Kdyby **přetvoření** česká mechanická komunita přijala, měli bychom pro anglický *strain*  $\varepsilon_{ij}$  pěkný jednoslovný terminus technicus a své francouzské, německé a ruské mechanické kolegy bychom nechali v jejich termínech deformovaných nejednotností. Nebo přetvořených?

## Literatura

Bažant, Z. – Nedoma, A. – Spála, K., 1955: Technický průvodce, Nauka o pružnosti a pevnosti, SNTL, Praha.

Brdička, M., 1954: Mechanika kontinua, SNTL, Praha.

Brdička, M., Samek, L. a Sopko, B., 2000: Mechanika kontinua, Academia, Praha.

Ducháček, J., 1964: Nauka o pevnosti a pružnosti, SNTL, Praha.

Fung, Y.C. – Tong, P., 2001: Classical and Computational Solid Mechanics. World Scientific, Singapore.

Hais, K. – Hodek, B., 1985: Velký anglicko-český technický slovník, Academia, Praha.

Havránek a kol., 1960 – 1989: Slovník spisovného jazyka českého, Academia, Praha.

Höschl, C., 1970: Pružnost a pevnost ve strojnictví. SNTL, Praha.

Koloušek, V., 1954: Dynamika stavebních konstrukcí, SNTL, Praha.



- Korbelář, T. – Stránský, A., 1962: Technický naučný slovník, SNTL, Praha.
- Maršík, F., 1999: Termodynamika kontinua, Academia, Praha.
- Malvern, L.E., 1969: Introduction to the Mechanics of Continuous Media. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J.
- Michalec, J. a kol., 1998: Pružnost a Pevnost I, (skripta), Vydavatelství ČVUT, Praha.
- Nedoma, A., 1927: Pružnost a pevnost, Donátův Fond, Brno.
- Němec, J., Dvořák, J., Höschl, C., 1989: Technický průvodce Pružnost a pevnost ve strojírenství, SNTL, Praha.
- Ondráček, E., 2001: Mechanika těles. Pružnost a pevnost II, (skripta), VUT Brno.
- Pekárek, O., Cacek, K., Káš, Z. 1960: Velký anglicko-český technický slovník, SNTL, Praha.
- Pražák, M. – Novotný, F. – Sedláček, J., 1926: Latinsko-český slovník, Nákladem České grafické unie, Praha.
- Przemieniecki, J.S., 1968: Theory of Matrix Structural Analysis, McGraw-Hill, New York.
- Šejnoha, J., Bittnarová, J., 1998: Pružnost a pevnost 20, (skripta), ČVUT Praha.
- Štěpánek, M. (editor), 1985: Malá československá encyklopedie, Academia, Praha.
- Teysler – Kotiška, 1928: Technický slovník naučný, Nakladatelé Šulc a Borový, Praha.

\*\*\*

# Kronika

Chronicle

---

## Odešel Ing. Vojtěch Hlavačka, DrSc.

Dne 19. února se po dlouhé těžké nemoci ukončil život vynikajícího specialisty v oboru sdílení tepla a přenosu hmoty ing. Vojtěcha Hlavačky, DrSc., bývalého vedoucího odboru Termomechanika dnes již neexistujícího Státního výzkumného ústavu pro stavbu strojů v Běchovicích.

Doktor Hlavačka se narodil 7. prosince 1933 v Přerově. Po ukončení středoškolského vzdělání v Přerově a Strojní fakulty ČVUT v Praze nastoupil v roce 1957 do Výzkumného ústavu tepelné techniky, jehož název byl později změněn na Státní výzkumný ústav pro stavbu strojů (SVÚSS). V roce 1969 po obhajobě dizertační práce získal vědeckou hodnost CSc. a v roce 1989 DrSc. V roce 1973 absolvoval Matematicko-fyzikální fakultu Karlovy univerzity v oboru aplikovaná matematika.

V SVÚSS se věnoval, vzhledem ke svým hlubokým znalostem aplikované matematiky, převážně teoretickým problémům sdílení tepla a přenosu hmoty. Jeho přínos k rozvoji výpočetních metod výměníků tepla a jejich systémů, a to jak klasických, tak i speciálních (např. s disperzními systémy plyn – tuhé částice, popřípadě s tepelnými trubiciemi), včetně podrobného zhodnocení teplosměnných elementů, byl zcela nesporný. Dosažené výsledky publikoval sám nebo se spoluautory ve více než stu pracích včetně knižních. Byl velmi aktivní v organizaci seminářů popularizujících nové poznatky v oboru termokinetiky, včetně přednáškové činnosti. Dr. Hlavačka vynikal přesnou a jazykově čistou formulací svých myšlenek. Podílel se i na přípravě anglicko-českého slovníku pro obor sdílení tepla.

S uvážením jeho širokého rozhledu v oboru, odborné autority u spolupracovníků a jeho řídicích schopností byl v roce 1986 jmenován vedoucím odboru Termomechanika

SVÚSS. Pod jeho vedením odbor dále prohloubil úroveň prací a dosažených výsledků v termokinetice a termodynamice dvoufázových systémů včetně aplikací na jaderná zařízení typu VVER a také na reaktory s rychlými neutrony chlazenými tekutým sodíkem. Jeho přínos je zřetelný i v oborech teorie a aplikace tepelných trubic, radiační a kombinované sdílení tepla s aplikacemi na procesy v průmyslových pecích, matematickém modelování složitých teplosměnných soustav a v dalších oborech.

Doktor Hlavačka byl zakládajícím členem Asociace energetických manažerů, členem předsednictva této organizace a jejím hospodářem, po nemoci byl zvolen čestným členem asociace.

Odchod doktora Hlavačky je nespornou ztrátou pro obor sdílení tepla a přenosu hmoty. Jeho památku však zachováme ve svých srdcích.

Na závěr ještě několik osobních slov o Vojtovi od druhého autora tohoto nekrologu, který s ním několik let sdílel kancelář a jemuž Vojta po jistou dobu „šéfoval“.

Od mého příchodu do SVÚSS v roce 1980 mi bylo již po několika dnech jasné, že neformální duší odboru Termomechaniky je právě Vojta, i když tehdy byl „pouze“ vedoucím teoretické skupiny. Měl jsem totiž to ohromné štěstí, že jsem byl posazen do kanceláře právě k němu. Tam jsem mohl pozorovat, že kdokoliv měl kdykoliv nějaký odborný problém, se kterým si nevěděl rady, šel vždy za Vojtou. To se týkalo jak řadových kolegů, tak nadřízených. Vojta byl totiž naprosto mimořádně nadaným člověkem po mnoha stránkách. Jako inženýr rozuměl dokonale fyzikální podstatě své profese a jako absolventovi „mat-fyzy“ mu ani v nejmenším nedělala potíže matematika. Byl matematikem par excellence, což je u techniků řídké. Problémy dovedl analyzovat a řešit s udivující lehkostí a při jejich řešení byl obvykle úspěšný. Já osobně jsem na Vojtovi nejvíce obdivoval jeho schopnost proniknout do problému, vyhmátnout jeho jádro a to pak často originálním způsobem vyřešit. Být přítomen při takovéto jeho činnosti byla ohromná škola. Navíc Vojta uměl precizně a stručně formulovat své myšlenky, takže jeho závěrečné zprávy, články a další publikace mohou sloužit jako

vzory toho, jak by měly vypadat technické a vědecké texty. Tyto texty byl schopen psát nejen v češtině, ale i v angličtině, ruštině a němčině.

Pro lepší ilustraci šíře Vojtovi osobnosti ještě připomínám jeho hudební nadání.

Jaroslav Valchář a Jiří Dobiáš

\*

## **Prof. Ing. František Plánička, CSc. sedmdesátníkem**

Náš kolega prof. František Plánička oslavil koncem března tohoto roku životní jubileum – 70. narozeniny. Zdá se nám to těžko uvěřitelné, protože je stále plný elánu a dobré nálady, ale čísla hovoří jasně.

Prof. Plánička se narodil 29. 3. 1936 v Plánici. Vystudoval gymnázium v Klatovech a poté Strojní fakultu Vysoké školy strojní a elektrotechnické v Plzni, kde po absolutoriu nastoupil jako asistent a později odborný asistent na katedru mechaniky. V roce 1971 obhájil kandidátskou dizertační práci s názvem *Fyzikální metalurgie a mezní stavy materiálů* pod vedením prof. Miroslava Čapka. V roce 1976 byl jmenován docentem a v roce 1984 profesorem pro obor pružnost a pevnost. Na katedře mechaniky současné Fakulty aplikovaných věd na Západočeské univerzitě v Plzni působí jako akademický pracovník dodnes.

Těžiště vědecké práce prof. Františka Pláničky spočívá zejména v mezních stavech konstrukcí a v experimentální pružnosti. Úzce spolupracoval s ÚTAM ČSAV na odloučeném pracovišti v Plzni a navázal kontakty s celou řadou tuzemských i zahraničních pracovišť.

V letech 1980-1990 se podílel na vedení VŠSE v Plzni jako prorektor, později i jako rektor a vedoucí katedry mechaniky. Byl členem mnoha odborných skupin a komisí, např. předsedou podoborové komise č.101 GA ČR, členem komisí FRVŠ aj. V současné době je předsedou odborné skupiny Experimentální mechanika České společnosti pro mechaniku a členem jejího hlavního výboru.

Od roku 1993 intenzívně spolupracuje s mnoha zahraničními institucemi, např. s Manchester Metropolitan University, kde aktivně přednáší, ale hlavně pomáhá organizovat studijní výměnné pobyty pro studenty magisterského i doktorského studia. Řadu let je členem programového výboru mezinárodní konference DANUBIA – ADRIA.

V soukromém životě je prof. Plánička skromným, studenty oblíbeným a všem spolupracovníkům příjemným kolegou, který je vždy ochoten a schopen poradit a

pomoci mladším kolegům. Mezi jeho koníčky patří horská turistika (často mu mladší spolupracovníci nestačí), hudba, divadlo, ale i chataření nebo práce se dřevem. Rád se rovněž každoročně účastní degustací dobrých moravských vín.

Ohlédne-li se jubilant za svou profesní i osobní kariérou, vidí velké množství dobře odvedené práce, mnoho dobře vychovaných studentů i doktorandů, spoustu odborných publikací, skript, výzkumných zpráv, článků apod.

Přeji Ti, Františku, za všechny pracovníky katedry mechaniky do dalšího života stále pevné zdraví, dobrou náladu a ochotu dále působit na naší katedře, protože je ještě mnoho nepředaných znalostí a zkušeností, na které studenti i kolegové čekají.

Tak tedy vše nejlepší.

Vladislav Laš

\*

## **K sedmdesátinám prof. ing. Jiřího Linharta, CSc.**

Je to neuvěřitelné, jak ten čas letí. S Jirkou Linhartem jsem se setkal poprvé v roce 1961, když jsem nastoupil na katedru hydromechaniky a termomechaniky tehdejší Vysoké školy strojní a elektrotechnické v Plzni, kde on už byl dva roky asistentem. Brzy jsme se sblížili. Rád jsem od něj přejímal cenné zkušenosti a rady, nejen pokud šlo o výuku mechaniky tekutin a termomechaniky, ale i rady a zkušenosti odborné, neboť mezi námi mladými asistenty byl výraznou vůdčí osobností.

Prof. Jiří Linhart se narodil 27. 4. 1936 v Plzni. Po maturitě na reálném gymnáziu začal studovat na Vysoké škole strojní a elektrotechnické. Po jejím ukončení ve specializaci Stavba tepelných turbín v r. 1959 nastupuje na katedru hydromechaniky a termomechaniky. Po třech letech se stává odborným asistentem. Od začátku svého působení na VŠSE se zaměřuje hlavně na problematiku sdílení tepla při turbulentním proudění. Spolupracuje s průmyslem, se závodem Škoda Klatovy a se Závodem jaderných elektráren Škoda. Absolvoval půlroční stáž na MEI v Moskvě u prof. Pětuchova. V tomto období vznikla také jeho dizertační práce *Vliv vstupní turbulence na proudění a sdílení tepla v kanálu*, kterou obhájil v r. 1973.

V roce 1973 přechází do strojírenského výzkumu tehdejšího Ústředního výzkumného a zkušebního ústavu Škoda (nyní Škoda výzkum, s.r.o.). Pracuje v odboru dynamika strojů, zakládá a intenzivně rozvíjí experimentální výzkum v oboru aeroprůžnosti. Je zaměřen hlavně na výzkum kmitání trubkových svazků. Vybudoval dva speciální tunely pro experimentální výzkum aeroprůžnostních jevů a vypracoval mnoho metodických postupů, např. metodiku měření turbulence žhaveným drátkem, metodiku určování meze stability kmitání trubkového svazku, metodiku mechatronického vyšetřování aerodynamicky vázaných těles (trubek trubkových svazků a turbínových lopatek) a zavedl pojem lokální meze stability. Jeho vztah k pedagogické práci a k výchově mladých pracovníků se projevuje i zde. Vyučuje v Podnikové škole Škoda pro konstruktéry a výpočtáře. Byl též tajemníkem podnikové atestační komise pro vědecké pracovníky.

V roce 1993 se habilituje na docenta a po konkurzním řízení přechází na Západočeskou univerzitu v Plzni, kde po krátké době je jmenován profesorem. Pracuje na Strojní fakultě na katedře energetických strojů a zařízení. Přednáší mechaniku tekutin a termodynamiku. Kromě těchto základních předmětů zavedl do výuky předměty zcela nové: mechaniku tekutin 2, termomechaniku 2, přenos tepla a hmoty, vybrané statě z mechaniky tekutin. Krátce přednáší předmět plynové turbíny. Napsal řadu skript a v současné době připravuje skripta z mechaniky tekutin. Stále spolupracuje s průmyslem, zejména se závodem ŠKODA POWER s.r.o.

S velkou pílí a neutuchající energií buduje laboratoř pro výzkum proudění a pro výzkum aeroelastických jevů. Vybuďoval tři aerodynamické tunely, každý z nich je unikátním technickým dílem. Do experimentálního výzkumu zavádí nové metody, využívající moderní optickou laserovou techniku. Je úspěšným řešitelem řady grantových projektů a výzkumných úkolů zadávaných průmyslovými podniky.

Profesor Linhart je zástupcem vedoucího katedry, je členem vědecké rady Fakulty strojní, předsedou oborové rady v doktorském studijním programu termomechanika a mechanika tekutin, členem oborové rady pro obor stavba energetických strojů a členem řady komisí pro zkoušky doktorandů a obhajoby dizertačních prací. Je školitelem doktorandů v oboru termomechanika a mechanika tekutin. Dovede získat a nadchnout studenty pro vědeckou práci, každoročně vede skupinu studentů, kteří získávají přední místa jak ve fakultních, tak celostátních soutěžích studentské vědecké a odborné činnosti. Je aktivním členem vědeckých výborů celé řady konferencí a dalších akcí.

Po zřízení Výzkumného centra nových technologií při ZČU v Plzni zde po dobu pěti let pracoval na částečný úvazek. Byl vedoucím týmu, který se zabýval studiem hybnostních interakcí, hlavně budováním laboratoře a stavbou speciálního aerodynamického tunelu pro experimentální výzkum kmitání turbínových lopatek a jejich aerodynamických vazeb.

Profesor Linhart je výraznou osobností nejen na Fakultě strojní ZČU, ale je známým a uznávaným odborníkem v ČR i v zahraničí. Navázal řadu kontaktů, např.



s Ukrajinskou Akademií věd v Kyjevě, s prof. V. I. Gnesinem z Charkova, s prof. A. E. Zaryankinem z MEI v Moskvě a s C. Meskellem z Trinity College v Dublinu.

Za jeho významný přínos v teoretickém a experimentálním výzkumu interakcí tekutin a těles aplikovaném na energetická zařízení a v oblasti pedagogické za založení oboru aeroprůžnost byla na základě návrhu vedení Fakulty strojní prof. Linhartovi v r. 2002 udělena pamětní medaile ZČU.

Není to však knihomol a jednostranně zaměřený člověk žijící ve věži ze slonové kosti a zajímající se jen o svou vědu. Je to všestranně vzdělaný člověk se zájmem o historii a vážnou hudbu, velký milovník Šumavy, kde má chalupu, kterou sám postavil a kterou stále vylepšuje. Známé jsou zimní přechody Šumavy, které se svými přáteli každoročně organizuje.

Spolupracuji s Jiřím Linhartem téměř 45 let. Možnosti s ním spolupracovat si nesmírně cením nejen já, ale všichni členové naší katedry. Spolu s kolegy mu přejeme stále zdraví, hodně elánu do jeho další plodné práce a spokojenosti v osobním životě.

Doc. Ing. H. Klášterka, CSc.

\*\*\*