



2003

BULLETIN

ČESKOSLOVENSKÁ
SPOLEČNOST
PRO MECHANIKU
PŘI ČSAV

2•1988

SLOVO VĚDY K VYUŽITÍ MATERIÁLU
- O SOUČASNÝCH ÚKOLECH MECHANIKY TUHÉ FÁZE -

"Vědeckovýzkumnou činnost zaměřovat k uspokojování současných i perspektivních potřeb společnosti, především v oblasti materiální výroby. Urychlit řešení takových praktických úkolů, jako je např. zabezpečení stálého růstu energetické základny, vývoje a využívání materiálů o podstatně lepších vlastnostech, jež významně ovlivní další rozvoj národního hospodářství ..." tak stavěl XII. sjezd strany vědě úkoly z hlediska národního hospodářství.

"Koncentrovat síly a prostředky vědy, výzkumu a vývoje především" /mezi jiným/ "na rozvoj nových materiálů, intenzivnější využívání domácí surovinové základny, druhotných surovin a na vyšší uplatňování bezodpadových technologií." A dále: "V technických vědách rozšiřovat základní poznání v oblasti materiálů" stanoví XVII. sjezd KSČ.

V obou případech strategie jasná a správná, vycházející z analýzy naší i světové situace. Nezbytnost XVII. sjezdu klást znovu takový důraz na stejné aspekty s rozdílem 20 let však nutí k zamyšlení zda bylo uděláno ve výzkumu vše potřebné a jak tyto úkoly zabezpečit z hlediska vědy samé.

Odpověď na tyto otázky vyžaduje posouzení vývoje některých přírodních a technických věd a jejich vzájemného vztahu. Povšimněme si hlavně fyziky, která má nejužší vztah k vytýčeným úkolům. Během posledních 70 let došlo k jejímu bouřlivému rozvoji: byly učiněny takové objevy, jako obecná teorie relativity a kvantová teorie, které byly také experimentálně prokázány. Na základě těchto teorií bylo nutno zrevidovat nebo přebudovat všechny zákony mechaniky, teorie substancí, vlnění, elektrických fluid atd. To vyvolalo u mnohých subjektivní dojem, že v "neživé"

Jak tedy je tomu v obecné mechanice, základní nauce o pohybu a klidu hmoty a tuhých tělesech? Dosavadní statická mechanika používá o materiálech fyzikálních předpokladů, formulovaných v XIX. století, ne-li dříve. Avšak použití empirické metody má své meze, fyzikálně podložená a zdůvodněná teorie pevnosti zatím naneštěstí chybí: v mechanice vyvstává potřeba základní syntézy. Při výpočtech tuhých soustav /konstrukcí a jejich prvků, těles/ z konkrétních pevných materiálů se skutečnost nadále aproximuje pouhými korekcemi idealizace - zaváděním dalších parametrů, často bez fyzikálního významu. Tím výpočty dosahují extrémní složitosti a obtížnosti, která je v rozporu s jejich účinností.

Podmínkou dalšího rozvoje mechaniky soustav se tak stává návrat k fyzikálním předpokladům o materiálech a kvalitativní přehodnocení těchto předpokladů. Mechaniku tuhých soustav, jako vyšší oblast mechaniky je nutno založit na mechanice reálných materiálů: amorfních, polykrystalických a vícefázových. Pouze abstrahované reálné materiály mohou vyplnit vakuum znalostí mezi materiály ideálními a konkrétními. Proto vzniká nová oblast mechaniky na hranici mezi termodynamikou ideálních prostředí, molekulární fyzikou pevných hmot, fyzikální chemií povrchových jevů a disperzních systémů, dosavadní mechanikou materiálů a řadou technologických odvětví. Tato oblast, nazývaná obvykle fyzikálně chemickou mechanikou, vytváří zázemí obecnější mechaniky tuhých soustav - na jedné straně ji oprošťuje od jalových abstrakcí, na druhé straně ji vyzbrojuje pro komplexní využití konkrétních materiálů.

Ve fyzikálně chemické mechanice je tedy nezbytné sledovat tři základní směry, lišící se podle druhů reálného materiálu. V prvním směru je nutno poznat zákonitosti přetváření a porušování amorfních materiálů, přičemž je možno s výhodou použít jako modelu makromolekulárních hmot - polymerů. Při popisu chování těchto konkrétních materiálů vyniká totiž nedostatečnost pojetí nelineární elasticity, kromě toho je možno současně využít pobočných výsledků výzkumu pro konkrétní polymery, mající velký okamžitý ekonomický význam. Protože pak právě polymery

S tím souvisí další skutečnosti. Věda se pohybuje vpřed často, ne-li zpravidla, ve styčných oblastech jednotlivých základních vědních oborů. Pro rozvoj vědy je nesmírně důležité vystihnout takové oblasti pohybu a přes obvyklé překážky je včas rozvíjet. Často je již formulace problému důležitější, než jeho řešení, které může být pouze věcí matematické nebo experimentální obratnosti. Klást nové otázky, poznávat nové možnosti, pohlížet na staré problémy z nového stanoviska vyžaduje tvůrčí představivost a znamená skutečný pokrok ve vědě. Princip setrvačnosti a zákon zachování energie byly formulovány jenom díky novému a originálnímu pohledu na dobře známé jevy a skutečnosti. Tak i v současné mechanice je nutno podrobit rozboru fyzikální předpoklady, které byly doposud přijímány jako prokázané. Jako vždy ve vědě, i zde je důležité oprostít se od zakořeněných a často nekriticky přijímaných předsudků.

Nebylo by správné se domnívat, že nová teorie zruší výsledky teorie staré. Nová teorie ukazuje zásluhy staré teorie stejně, jako její omezení, dovoluje však, abychom posuzovali naše představy z vyšší úrovně. To platí pro všechny změny fyzikálních teorií, ať jsou seberevolučnější. Starých teorií je možno používat i nadále v oboru jejich platnosti. Právě tak je však možno užívat teorií nových, neboť všechna známá fakta musí být obsažena v oboru jejich platnosti. Einstein o tom říká, že vytvořit novou teorii neznamena zbořit starou chalupu a vystavět místo ní mrakodrap. Spíše to lze srovnat s výstupem na horu, kdy se nám otvírají nové a širší pohledy, které nám odhalují neočekávané souvislosti mezi bodem, odkud jsme vyšli a nově objeveným okolím. Bod z něhož jsme vyšli existuje stále a můžeme jej vidět i když se zdá menší a zabírá jen nepatrnou část zorného pole, které se před námi rozevřelo, když jsme překonali všechny překážky dobrodružného výstupu. Tak cílem každé teorie je, aby nás upozornila na nová fakta a přivedla nás k novým pokusům, které vedou k objevu nových jevů a nových zákonů. Přitom úspěch či neúspěch do značné míry závisí na odvaze pracovníků a jejich tvůrčím rozhledu.