

## Kurz 4

### Analýza, kvantifikácia a modelovanie mikroštruktúry a lomov

#### 4.b Mikromechanizmy porušovania a modelovanie lomových procesov

*prof. Jaroslav Pokluda, CSc.*

(P – prednáška, S – interaktívny seminár (cvičení), D – praktický seminár u prístroje alebo v laboratoři)

|           |  |             |
|-----------|--|-------------|
| 28.5.2012 | <b>Struktura pevných látok.</b> Základy krystalografie   | P           |
| 29.5.     | Vazby v pevných látkách.<br>S: krystalografie+ vazby   | P<br>S      |
| 30.5.     | Teoretická pevnost: metody výpočtu při jednoosém a víceosém namáhání, srovnání s experimentálními daty, význam výsledků pro lokalizaci porušení a iniciaci lomu<br>S: Teoretická pevnost   | P<br>S      |
| 31.5.     | <b>Poruchy v krystalech a jejich role v procesech porušování.</b> Bodové, čárové, plošné a prostorové poruchy.<br>S: Poruchy   | P<br>S      |
| 1.6.      | Mikromechanizmy plastické deformace a creepu.<br>S: Teoretická pevnost, poruchy  | P<br>S      |
| 4.6.      | <b>Porušování kovových materiálů.</b> Základy lomové mechaniky. Kvazikřehký a tvárný lom.  | P           |
| 5.6.      | Únavový lom. Mikromechanizmy a modely iniciace a šíření únavových trhlin v módech I, II a III.   | P           |
| 6.6.      | <b>Porušování nekovových materiálů.</b> Keramika: iniciace trhlin a lomová houževnatost, metody zvyšování houževnatosti.<br>S: Porušování kovových materiálů   | P           |
| 18.6.     | Polymery: Molekulární a nadmolekulární struktura polymerů, vizkoelasticita, mezní stavy.<br>S: polymery  | P<br>S      |
| 19.6.     | <b>Porušování pokročilých materiálů.</b> Kompozity: základní typy, mechanické vlastnosti, šíření únavových trhlin. Nanomateriály: deformační mikromechanizmy, mechanické vlastnosti.<br>S: kompozity+nano  | P<br>S      |
| 20.6.     | <b>Kvantitativní fraktografie.</b> 3D analýza a parametry topografie lomových povrchů. Makro a mikromorfologie lomových povrchů. Možnosti rekonstrukce lomových procesů.<br>S: rekonstrukce  | P<br>D<br>S |
| 21.6.     | Příklady: rekonstrukce únavového procesu lopatky turbíny, rekonstrukce iniciace a tvorby morfologie „factory-roof“ při torzním namáhání, rekonstrukce šíření trhliny typu „rybí oko“ a stanovení úrovně vnitřního pnutí v nitrídané vrstvě, morfologie lomu vysoce pevné oceli při torzi, ohybu a jejich kombinaci.<br>S: rekonstrukce | P<br>S      |
| 22.6.     | <b>Modelování a simulace lomových procesů.</b> Principy víceúrovňového modelování. Příklady: simulace nanoindentačního testu v kovech, kvazikřehký lom ultrapevných ocelí<br>S: simulace I   | P<br>S      |

|       |  |        |
|-------|--|--------|
| 25.6. | křehký lom částicových kompozitů s křehkou maticí, kvazikřehký lom slitiny železa dopované fosforem<br>S: simulace II  | P<br>S |
| 26.6. | zavírání únavových trhlin a efektivní prahová hodnota v kovových materiálech.<br>S: zavírání trhlin  | P<br>S |
| 27.6. | <b><i>Lomy speciálních materiálů a jejich simulace.</i></b> Únava niklových superslitin s difúzními povrchovými vrstvami při ohybu, krutu a jejich kombinaci, porušení lopatek turbín z niklové slitiny s difúzní vrstvou po přehřátí motoru | P      |
| 28.6. | simulace deformace a porušení ideálních nanokompozitů.<br>S: seminár k celému kurzu  | P<br>S |

P – přednáška, S – seminár, D - demo