

Návrh rešeršní práce pro rok 2003

Ing. Michal Landa, CSc.

Pracoviště/Tel.: Laboratoř nedestruktivních metod hodnocení materiálů ,  
Ústav termomechaniky AV ČR, Dolejškova 5, Praha 8 / 26605 3672

e- mail: ml@it.cas.cz

## Metody nelineární akustiky pro vyšetřování fyzikálních vlastností nových materiálů

Strukturní změny v obecně heterogenních materiálech lze hodnotit na základě měření útlumu a rychlosti šíření ultrazvukových vln v materiálu. Disperze akustických vln ve struktuře materiálu je příčinou frekvenční závislosti rychlosti šíření a útlumu. Tento jev lze popsat numerickým modelem lineární elastodynamiky a výsledek porovnat s experimentálně zjištěnou závislostí. Jiný přístup je založen na vyšetřování nelineárního chování materiálu, které je způsobeno lokálními změnami tuhosti mezi částicemi (zrny), popř. změnou mechanických vlastností zrn při fázové transformaci vlivem změny teploty, vnějšího zatížení a pod. Tyto efekty lze sledovat na základě nelineární interakce akustických vln, které se šíří zkoumaným materiálem nebo z dostatečně přesného měření vlastní rezonanční křivky vzorku materiálu vyhodnocovat nelineární parametry resonance. Tyto parametry je třeba dále korelovat s materiálovými změnami. Jak lineární (klasický), tak nelineární přístup mají společnou vlastnost – jedná se o inverzní problém, ovšem v případě nelineárního modelu lze očekávat vyšší citlivost sledovaných parametrů na změny materiálové struktury. Oba přístupy vyžadují vyvinout fyzikální model dynamické odezvy heterogenního tělesa realizovaný numerickými metodami.

Úkolem práce bude porovnat přístupy založené na nelineárních jevech v akustice pevných látek pro nedestruktivní vyšetřování termo-mechanických vlastností jedno- a více-fázových polykrystalických materiálů z intermetalických slitin. Zvláštní pozornost bude věnována materiálům, ve kterých dochází při změně teploty nebo vnějšího napětí k martensitickým fázovým transformacím a jevu tvarové paměti (slitiny s tvarovou pamětí, kompozity, vrstevnaté materiály).