

# Problematika disertační práce a současný stav řešení

František Vlašic

*„Definice úspěchu: Vezmeme-li A za úspěch, platí formule:  $A=X+Y+Z$ ,  
kde X je práce, Y odpočinek a Z je držet jazyk za zuby.“*

Albert Einstein

*Tato prezentace je spolufinancována  
Evropským sociálním fondem  
a státním rozpočtem České republiky.*



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## Obsah

- úvod do problematiky
- shrnutí současného stavu poznání
- název a vymezení cíle disertační práce
- současný stav řešení
- aktivity v roce 2009/2010
- závěr



## Úvod do problematiky

- **metoda AE:** detekuje, lokalizuje a hodnotí aktivitu defektů a rozvoj procesů právě a pouze v jejich průběhu (objemová metoda)
- **uplatnění:**
  - posuzování stavu konstrukcí
  - monitorování úniků médií
  - lokalizace vnitřních netěsností



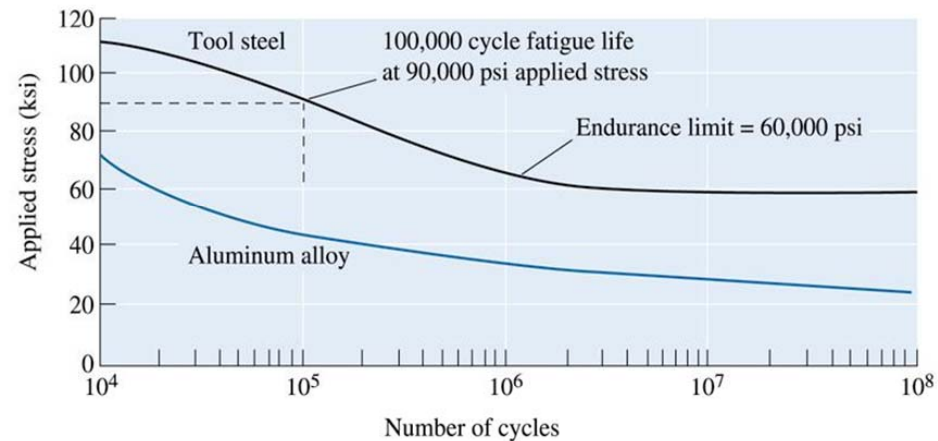
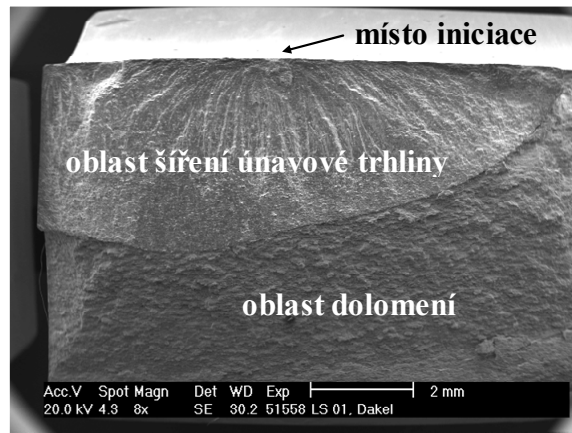
[Petrásek, Diagnostics of bridge constructions with acoustic emission method, 2009]



[www.preditest.cz, 2010]

## Úvod do problematiky

- aplikace metody AE se rozvíjí také v oblasti základního výzkumu hodnocení fyzikálních procesů probíhajících v materiálu - *únavové zatěžování materiálu*
- detekce strukturních změn / degradační procesy v materiálu?



[Askeland, D. R., *The Science and Engineering of Materials*, 2006]

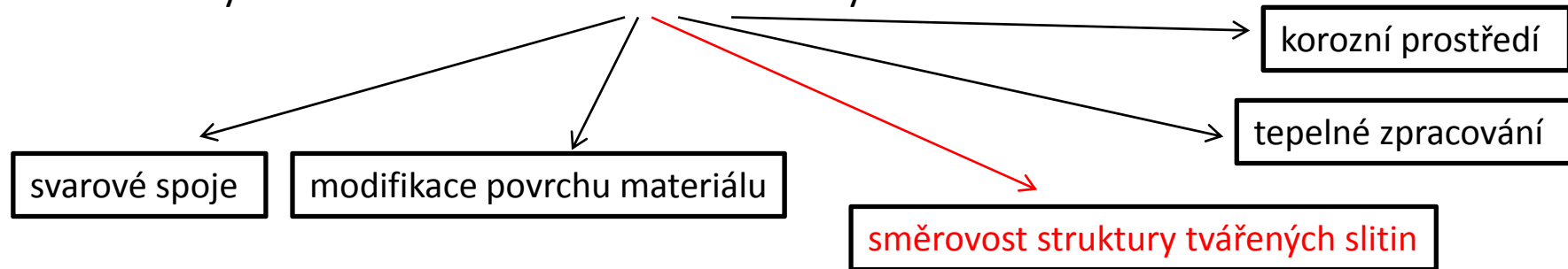
Tato prezentace byla vytvořena jako součást projektu  
"Komplexní systém pro získávání, vzdělávání a trvalé zapojování  
talentů do výzkumných a vývojových center AV ČR a FSI VUT v Brně",  
reg. č. CZ.1.07/2.3.00/09.0228



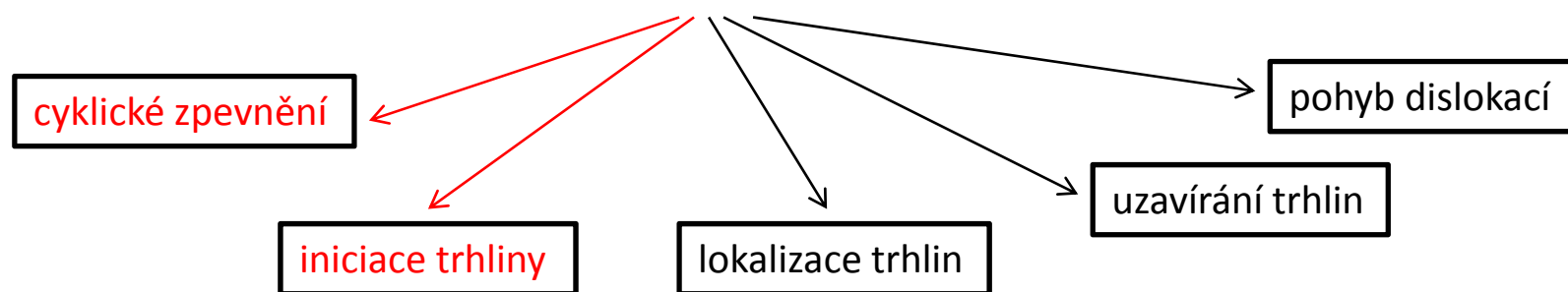
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### Shrnutí současného stavu poznání a zhodnocení poznatků

- oblasti výzkumu únavové životnosti neželezných slitin:



- aplikace metody AE během únavových zkoušek:



## Název a vymezení cíle disertační práce

- *název práce:* „*Hodnocení cyklického poškození slitin na bázi AlMg s využitím metody akustické emise*“
- *hlavní cíle:* využití metody akustické emise pro identifikaci strukturních změn a vzniku poškození AlMg slitin se směrově orientovanou strukturou v průběhu jejich cyklického zatěžování
- *přínosy:*
- využití metody AE jako nástroje k bližší identifikaci strukturních změn během zatěžování v průběhu celého života vzorku
- verifikace naměřených dat (detekovaných metodou AE) s dalšími NDT metodami (RTG difrakce)

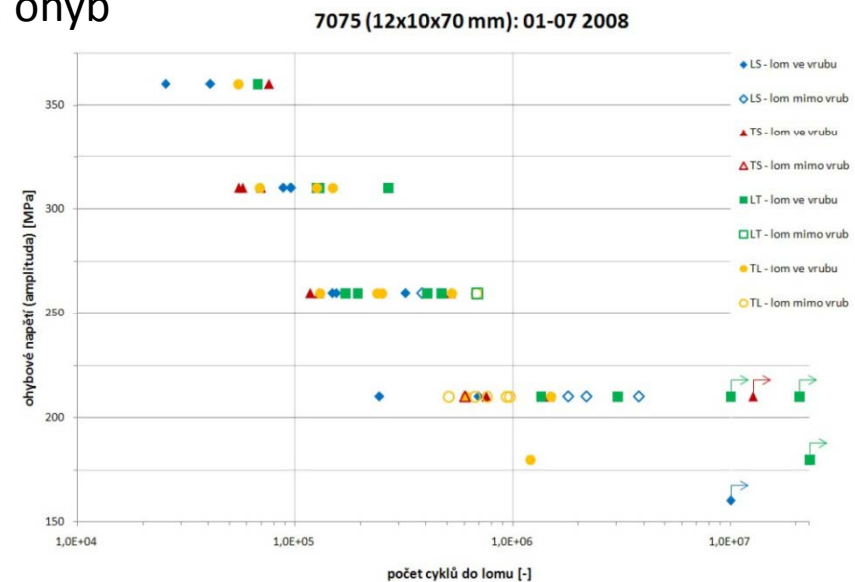
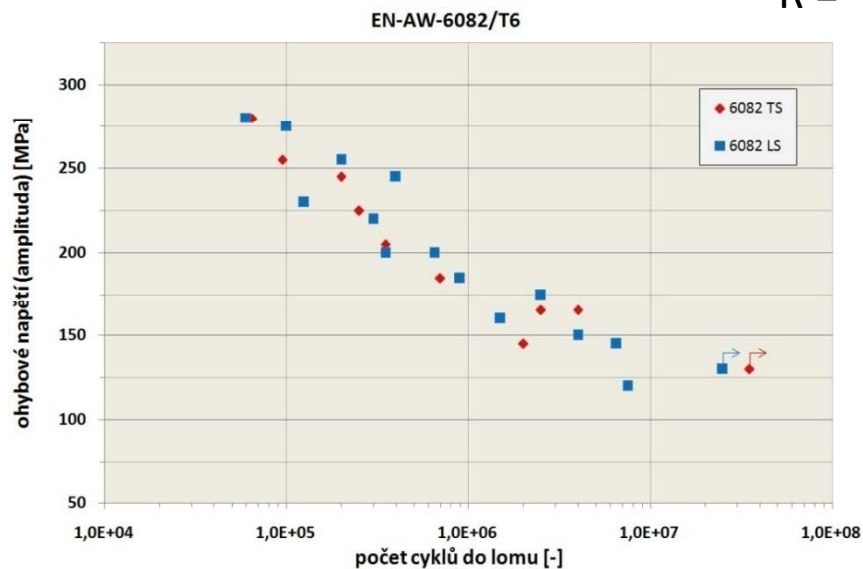
## Současný stav řešení disertační práce

- etapa měření a získání experimentálních dat ze zkoušek cyklických vlastností (EN-AW-6082, EN-AW-7075)
- vyhodnocení na základě průběhu zatěžovací frekvence a AE (směrovost struktury - ploché a kruhové vzorky)
- výroba a ověření funkčnosti upínacích přípravků pro snímače AE (fond vědy FSI 2009)
- analýza a srovnání dat s dostupnými NDT metodami (RTG difrakce)
- detailní studium parametrů AE získaných při únavových zkouškách

## Současný stav řešení disertační práce

- výsledky únavových zkoušek Al slitin EN-AW-6082 a EN-AW-7075 v oblasti vysokocyklové únavy (směrová anizotropie struktury)

R = -1, ohyb



Tato prezentace byla vytvořena jako součást projektu  
"Komplexní systém pro získávání, vzdělávání a trvalé zapojování  
talentů do výzkumných a vývojových center AV ČR a FSI VUT v Brně",  
reg. č. CZ.1.07/2.3.00/09.0228



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

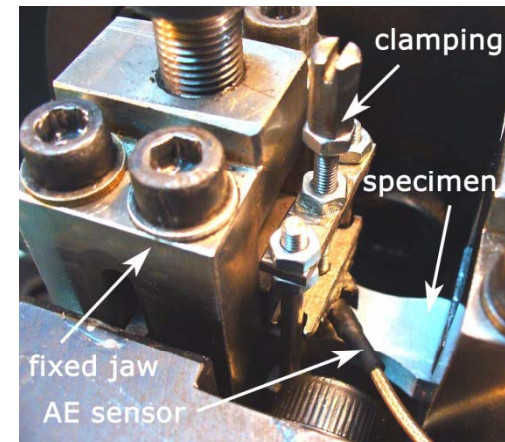
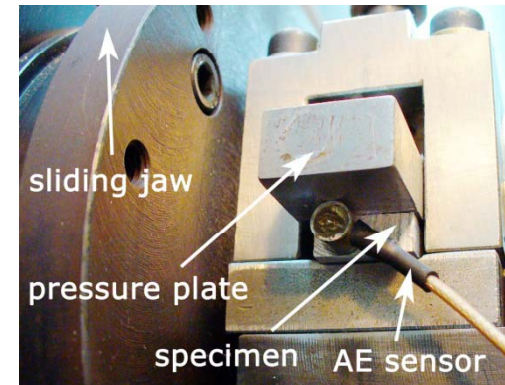
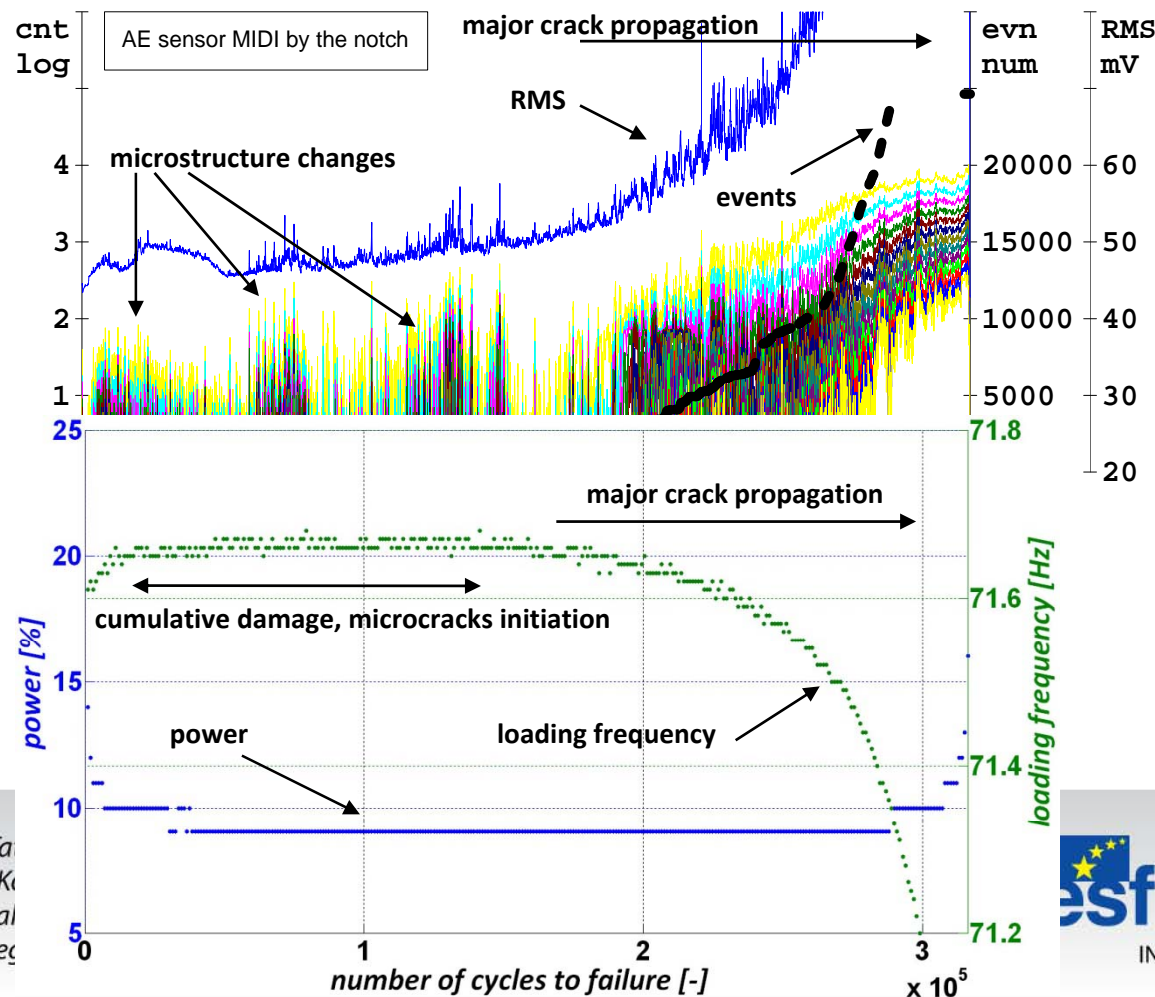


OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



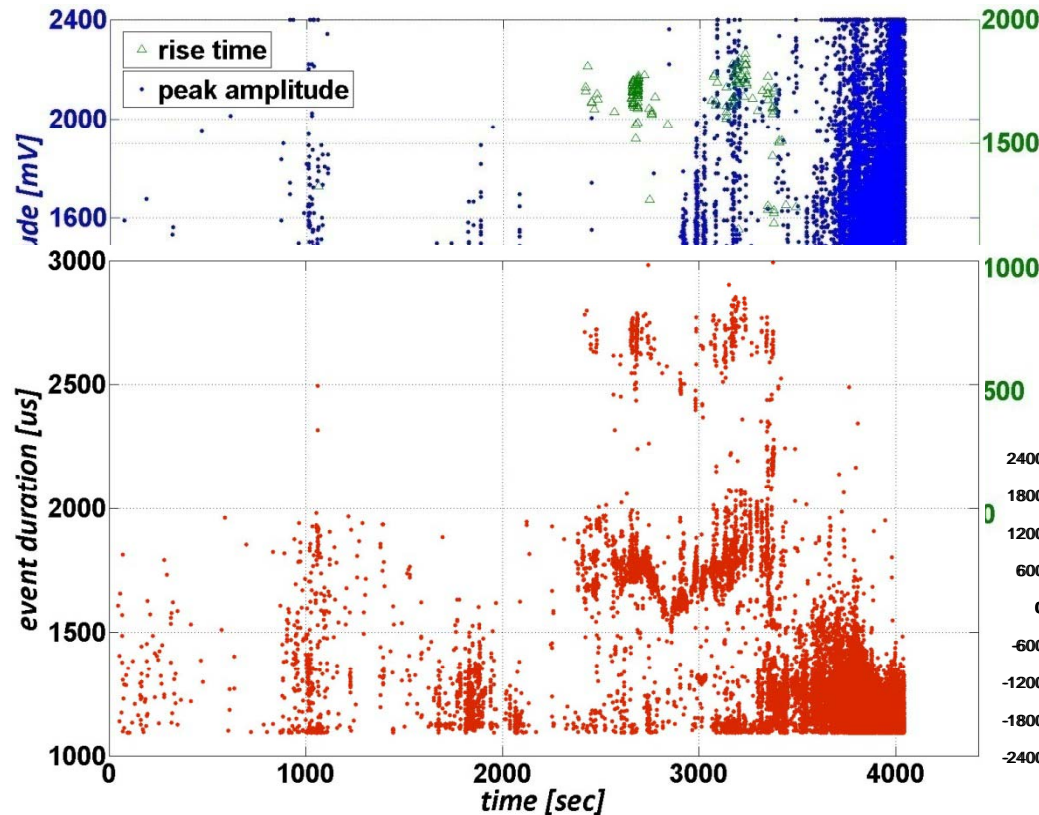
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Současný stav řešení disertační práce



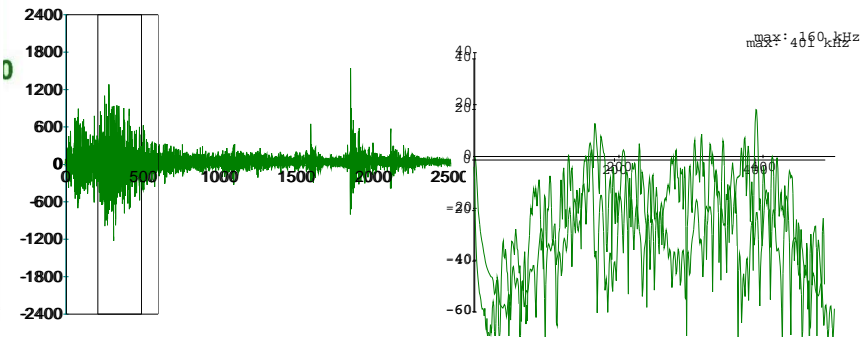
Ta  
"K  
tal  
rec

### Současný stav řešení disertační práce



• sledované parametry událostí AE:

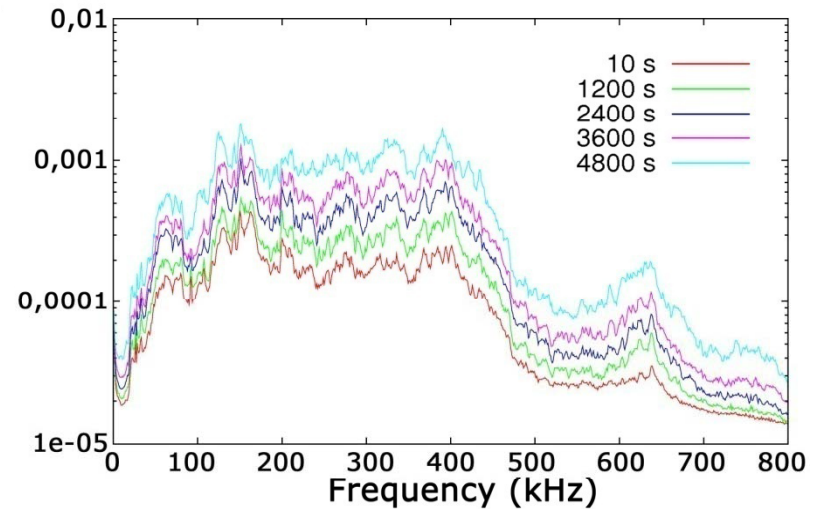
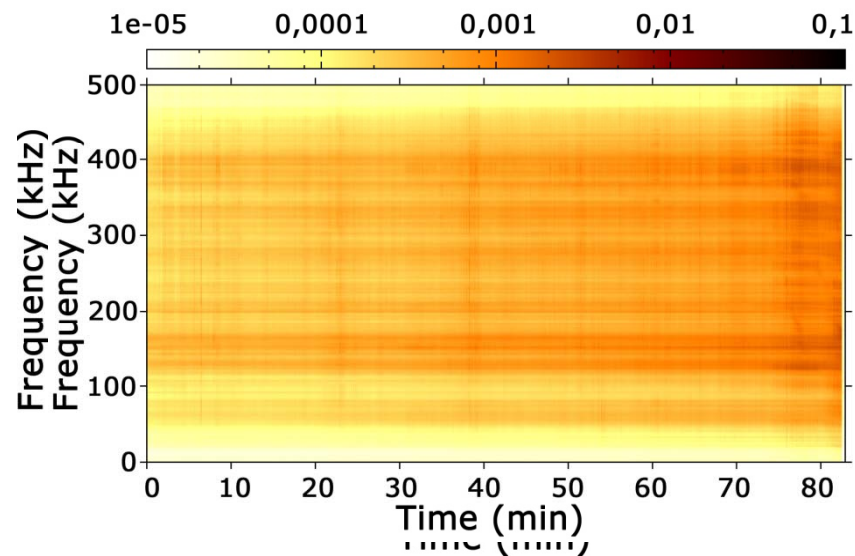
- „rise time“ – doba náběhu
- špičková amplituda události
- doba trvání události



Tato prezentace byla vytvořena jako součást projektu  
"Komplexní systém pro získávání, vzdělávání a trvalé zapojování  
talentů do výzkumných a vývojových center AV ČR a FSI VUT v Brně",  
reg. č. CZ.1.07/2.3.00/09.0228

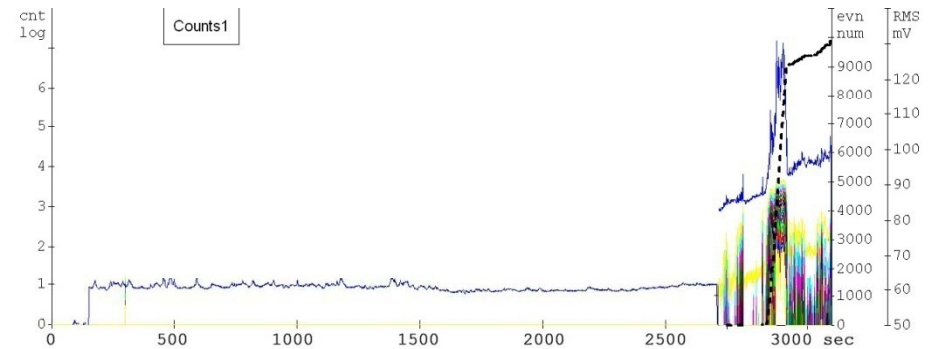
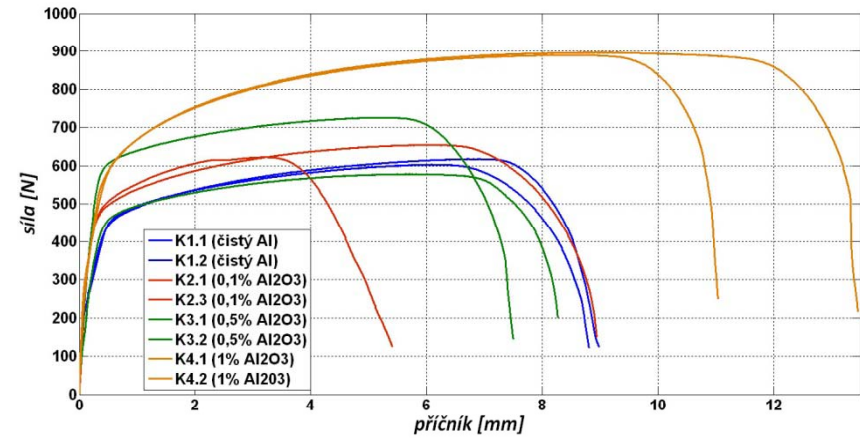
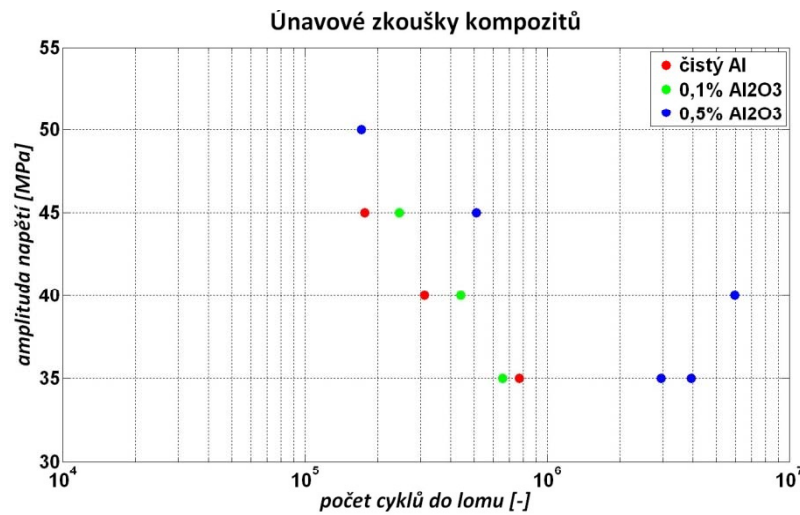
## Současný stav řešení disertační práce

- výsledky signálu AE pořízené analyzátozem Dakel - IPL, kontinuální vzorkování



### Současný stav řešení disertační práce

- $Al_2O_3 / Al$  (kompozit)



Tato prezentace byla vytvořena jako součást projektu  
"Komplexní systém pro získávání, vzdělávání a trvalé zapojování  
talentů do výzkumných a vývojových center AV ČR a FSI VUT v Brně",  
reg. č. CZ.1.07/2.3.00/09.0228



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## Aktivity v roce 2009/2010

- **konference:**

*Defektoskopia 2009*, březen

*Politechnika Opolska 2009*, říjen

*NDT in Progress 2009*, říjen

*NDE for Safety 2009*, listopad

- **publikace:**

VLAŠIC, F. - LIŠKUTÍN, P. - MAZAL, P. Srovnání cyklických vlastností Al a Mg slitin z hlediska vybraných NDT postupů. In: Defektoskopia 2009, Vysoké Tatry, 31. 3. – 2. 4. 2009, p. 87-98. Slovcert s. r. o, Bratislava. ISBN 978-80-970129-6-0

MAZAL, P. - HORT, F. - VLAŠIC, F. – CVRK, K. Możliwości oceny stopnia zużycia łożysk metodą Emisji akustycznej. In: Materials Testing, Vol. 22, 2009, PTBN. ISSN 1734-4611

MAZAL, P. – VLAŠIC, F. – HORT, F. Results of Utilization of Loading Frequency and Continuous Sampling of AE Signal for Detection of Fatigue Damage of AlMg Alloys. In: Int.Conf. Application of Contemporary Non-Destructive Testing in Engineering, Ljubljana, Slovenia, September 2009

MAZAL, P. – VLASIC, F. Application of Selected NDT Procedures for more Detailed Identification of Crack Initiation Stage at Fatigue Tests of Al Alloys. In: Fatigue Design, 2009, CETIM Senlis, November 2009



## Závěr

- výzkum pokračuje správným směrem (na základě výsledků)
- využití NDT metod (AE, RTG difrakce) v oblasti identifikace strukturních změn v materiálu (při únavovém zatěžování) naznačuje významný přínos
- další práce: studium fraktografických rozborů, nalezení korelace degradačních procesů v materiálu se signálem AE či RTG difrakcí a další studium parametrů signálu AE

**Děkuji za pozornost!**

**... a nezapomínejte, že je ztracený každý den našeho života, kdy  
jsme se nezasmáli 😊**

Sebastian Roch Chamfort

*Tato prezentace byla vytvořena jako součást projektu  
"Komplexní systém pro získávání, vzdělávání a trvalé zapojování  
talentů do výzkumných a vývojových center AV ČR a FSI VUT v Brně",  
reg. č. CZ.1.07/2.3.00/09.0228*



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ