

Využití rezonance při zkoušení materiálů

Bára Jindrová, Irena Smolíková, Miroslav Císař,
Ladislav Antoži

Konzultant: Ing. Ondřej Kovářík PhD.

Obsah

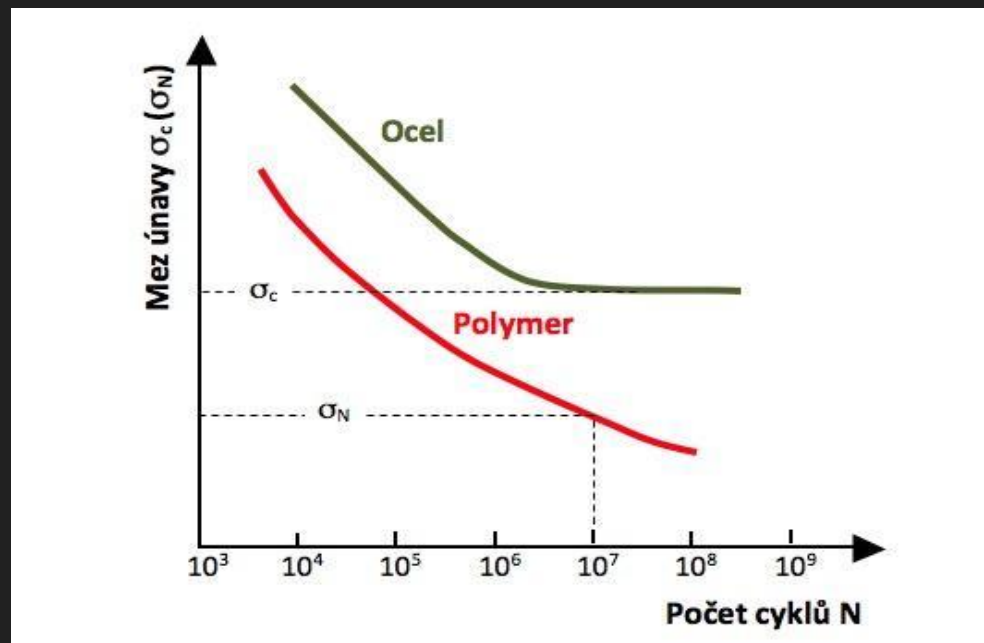
- Úvod a motivace
- Základní teorie
 - Únava materiálů
 - Technika cold spray
- Experimentální část
 - Aparát
 - Výsledky
- Závěr

Motivace zkoumání únavy materiálů



Únava materiálů

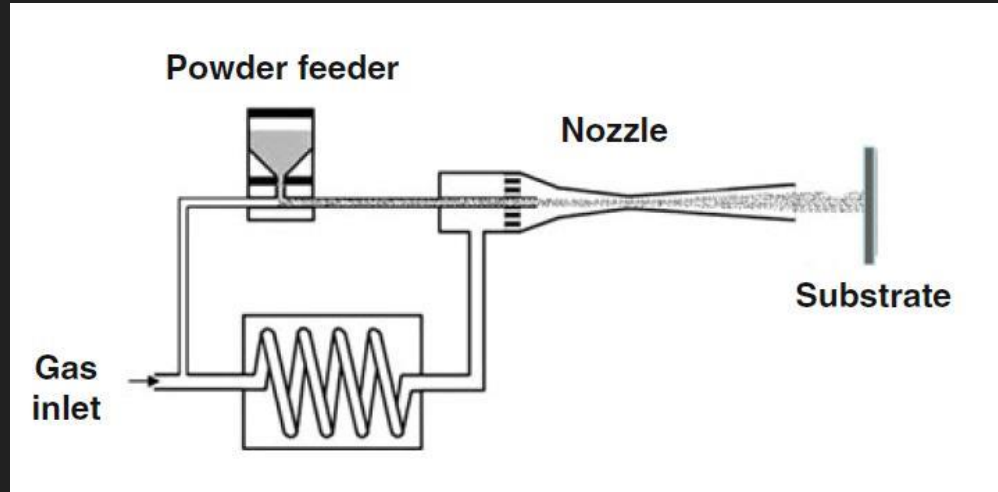
- Poškození materiálů
- Vzniká opakovaným zatěžováním
- Může vést k únavovému lomu



Wöhlerova křivka

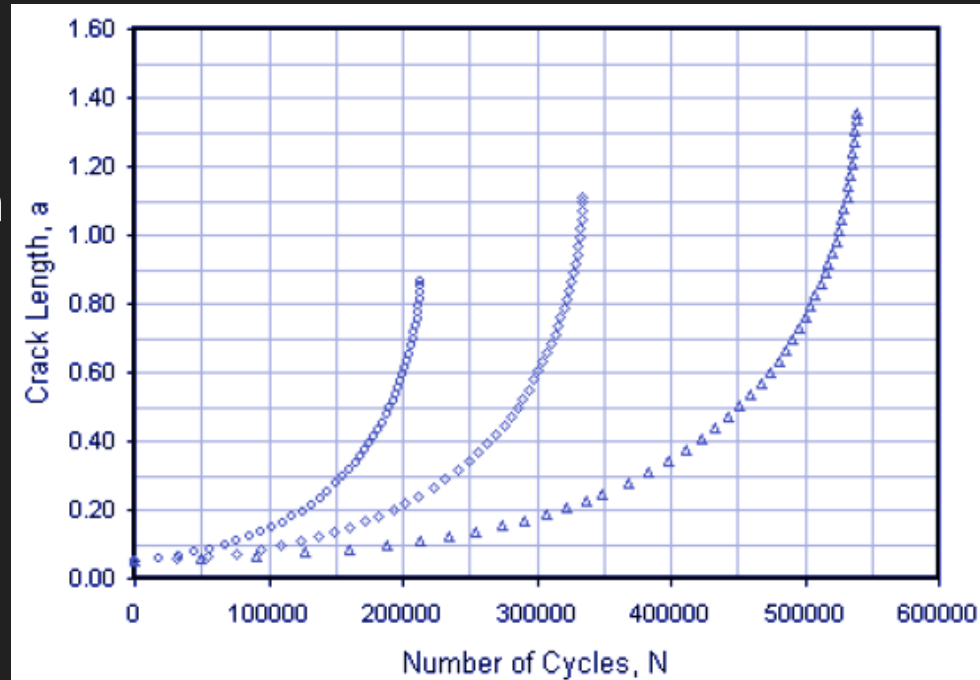
Cold spray technika

- Metoda kinetického nanášení materiálu
- Nanášení prášku přes nanášecí pistoli
- Nanášený materiál dokáže dosáhnout rychlosti až Mach 3



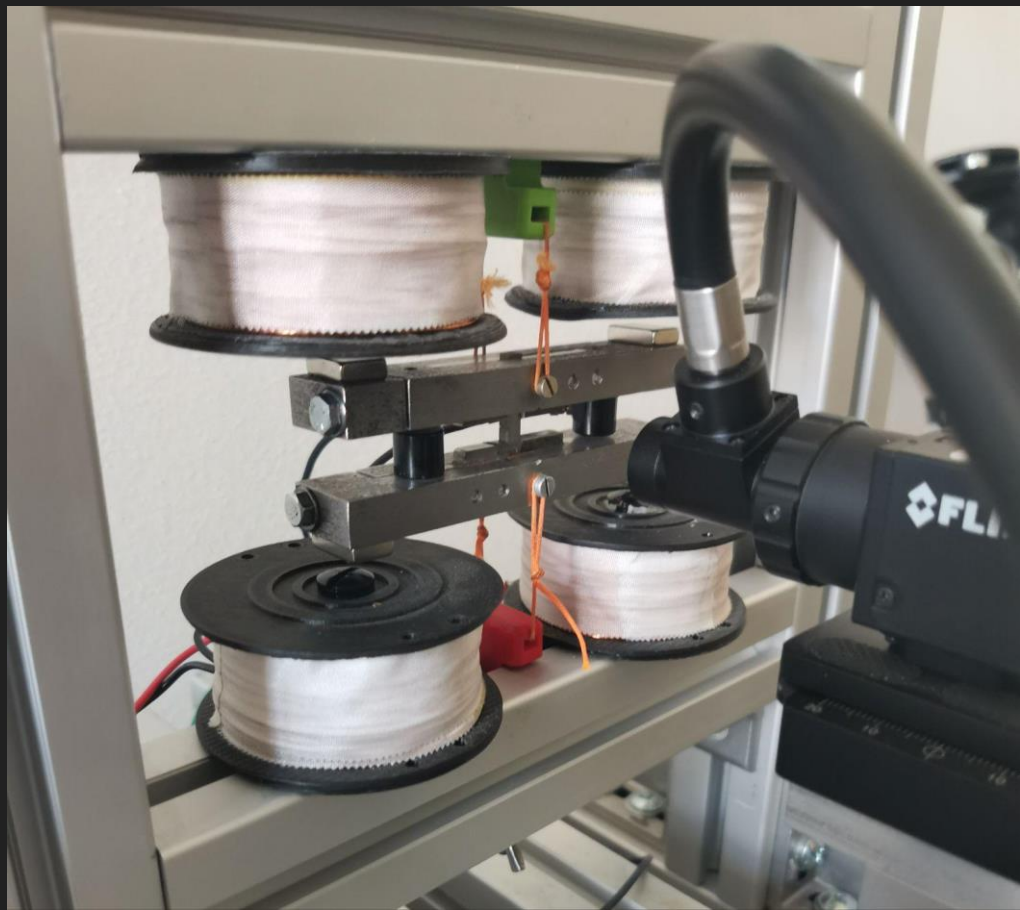
Experiment - cíl

- Srovnání dvou vzorků ze slitiny titanu
- Růst únavové trhliny
- Mikromorfologie vzniklých ploch



Experiment - aparát

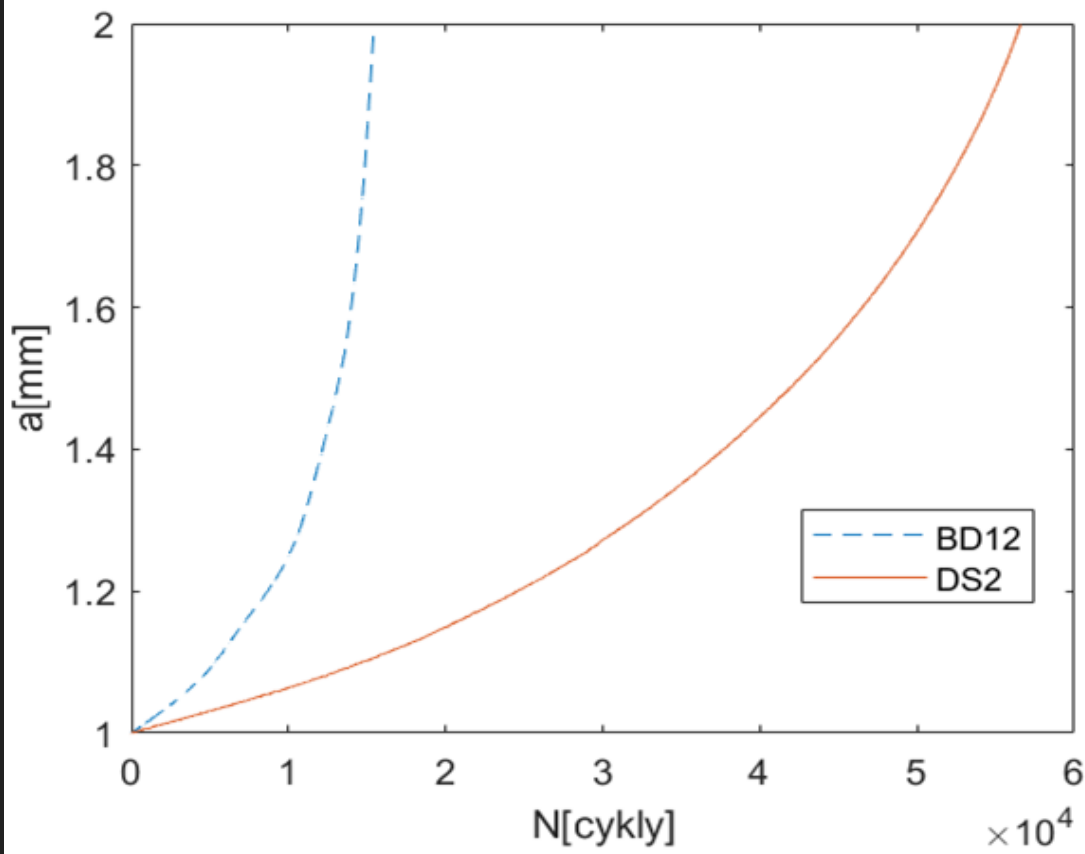
- Elektromagnetické kmitátko
- Princip ladičky
- Kmitáním vytváří únavový lom



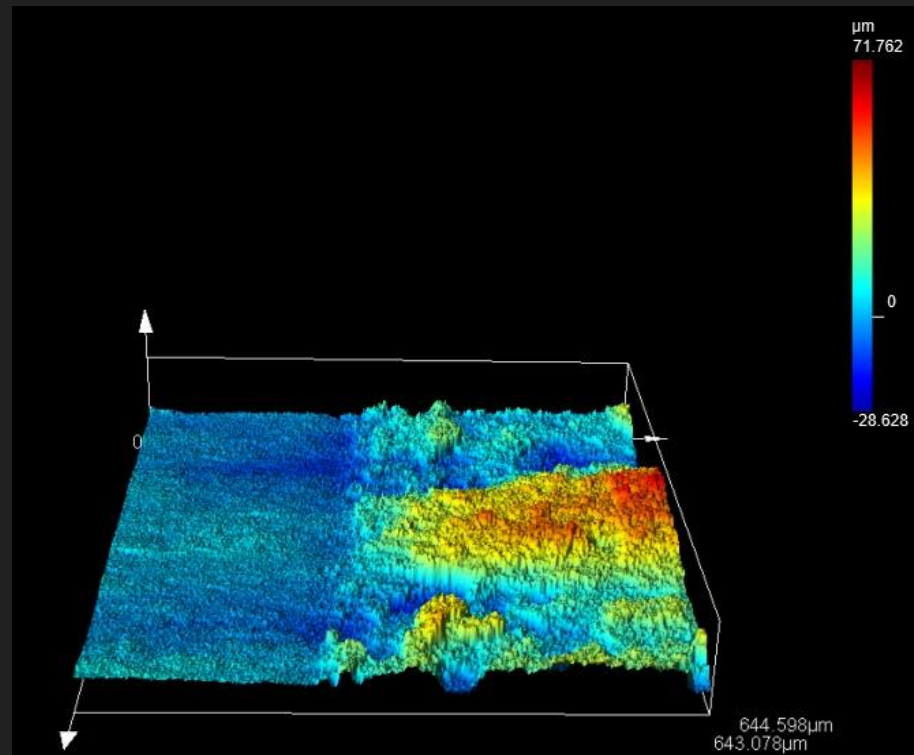
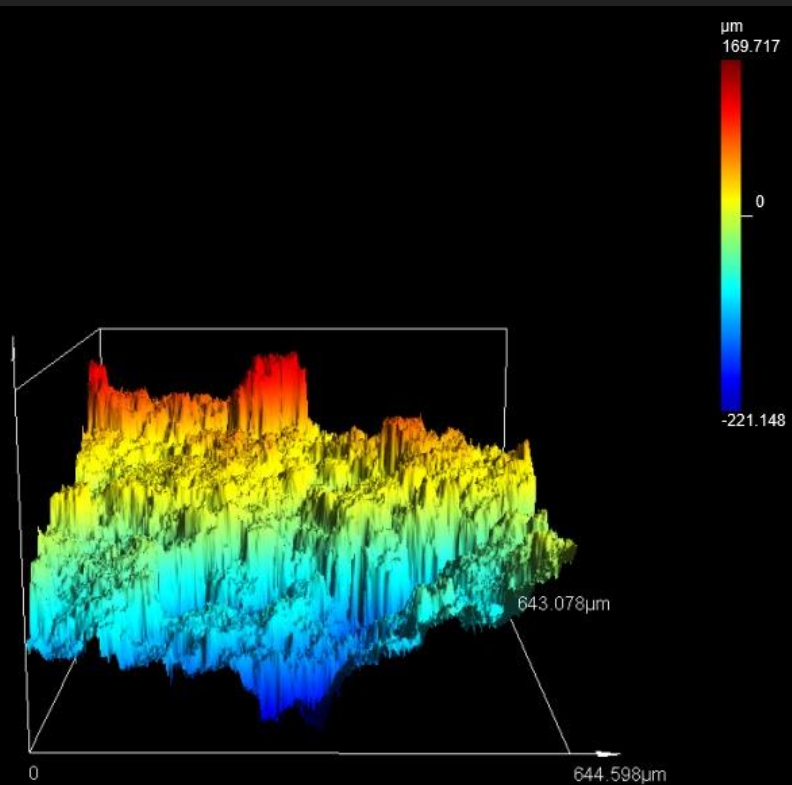
Experiment - výsledky

Modrá křivka – cold spray

Rudá křivka - válcování



Experiment - výsledky



Závěr

- Porovnávali jsme dva vzorky - každý vytvořen jinou technikou
- Titan vytvořen technikou cold spray:
 - Porušuje se rychleji
 - Má výrazně méně pravidelnou strukturu lomu
- Výhody techniky cold spray jsou:
 - ekonomičnost
 - snadné tvoření složitých tvarů

Zdroje

- Nehody

- JABŮREK, Václav. Za smrt pasažérky v Boeingu 737 může únava materiálu, z motoru se utrhla lopatka. IROZHLAS - spolehlivé a rychlé zprávy [online]. Praha, c1997-2022, 18. duben 2018 [cit. 2022-06-21]. Dostupné z: https://www.irozhlas.cz/zpravy-svet/boeing-737-nehoda-rozbite-okenko-usa-spojene-staty-americke-letecke-nestesti_1804181838_haf
- 5 Disasters Caused by Material Fatigue and What We Learned From Them. Element: Materials and Product Testing, Inspection & Certification [online]. c2022, 4.6.2022 [cit. 2022-06-21]. Dostupné z: <https://www.element.com/nucleus/2016/5-disasters-caused-by-material-fatigue-and-what-we-learned-from-them>
- Železniční nehoda v Eschede. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2022, 24.2.2007 [cit. 2022-06-21]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%BDelezni%C4%8Dn%C3%AD_nehoda_v_Eschede

- Únava materiálu

- Fatigue crack growth analysis review. engineersedge.com (online) copyright 2000-2022 by engineers edge, LLC, [cit. 2022-06-21]. dostupné z: https://www.engineersedge.com/material_science/fatigue_crack_growth_analysis_review_10071.htm

- Technika cold spray

- Bacciochini, A. & Maines, Geoffrey & Poupart, C & Akbarnejad, H & Radulescu, Matei & Jodoin, B. & Zhang, F & Lee, J. (2014). Study of thermite mixture consolidated by the cold gas dynamic spray process. Journal of Physics: Conference Series. 500. 052003. 10.1088/1742-6596/500/5/052003. https://www.researchgate.net/figure/Schematic-of-the-cold-spray-process-4_fig1_262343458

- Wöhlerova křivka

- BĚHÁLEK, Luboš. Obecná Wöhlerova křivka pro ocel a polymer. In: Polymery [online]. Code Creator, 2016 [cit. 2022-06-21]. Dostupné z: <https://publi.cz/books/180/images/pics/79.jpg>

Děkujeme za pozornost

Experiment - aparát

