

JAK NÁM POMÁHAJÍ TENKÉ VRSTVY

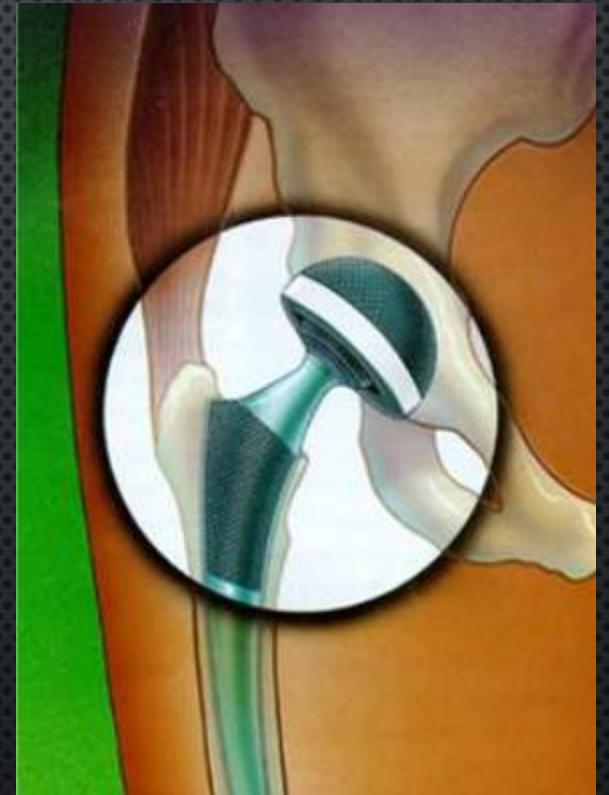
S. HLAVATÝ, F. SOLAŘ

OBSAH PREZENTACE

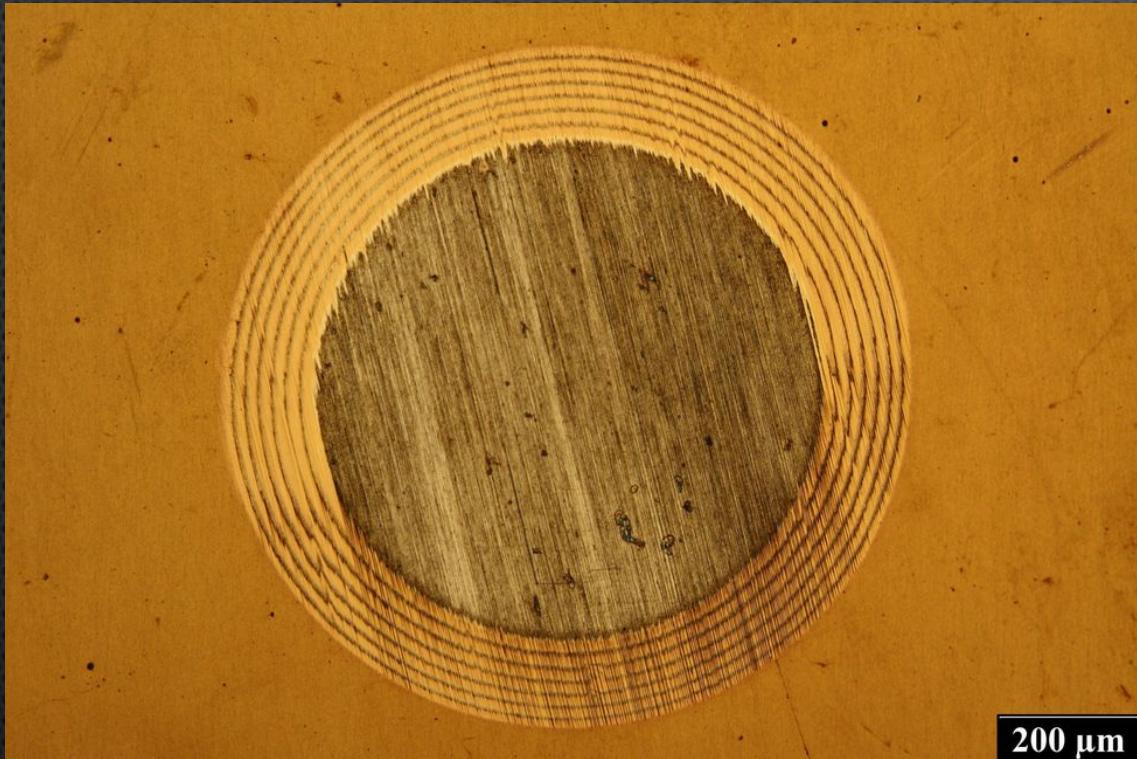
- 1) ÚVOD
- 2) CÍL PRÁCE
- 3) ZPŮSOBY MĚŘENÍ
- 4) VÝSLEDKY
- 5) ZÁVĚR

ÚVOD

- CO JSOU TO TENKÉ VRSTVY?
 - ZLEPŠENÍ MECHANICKÝCH VLASTNOSTÍ
 - VRSTVA ŠIROKÁ POUHÝCH PÁR NANOMETRŮ
- VYUŽITELNOST
 - PRŮMYSL, ZDRAVOTNICTVÍ, ENERGETIKA, ...



VÝŘEZ



Multivrstva titanu a nitridu titanu



Vrstva nitridu titanu (bit)



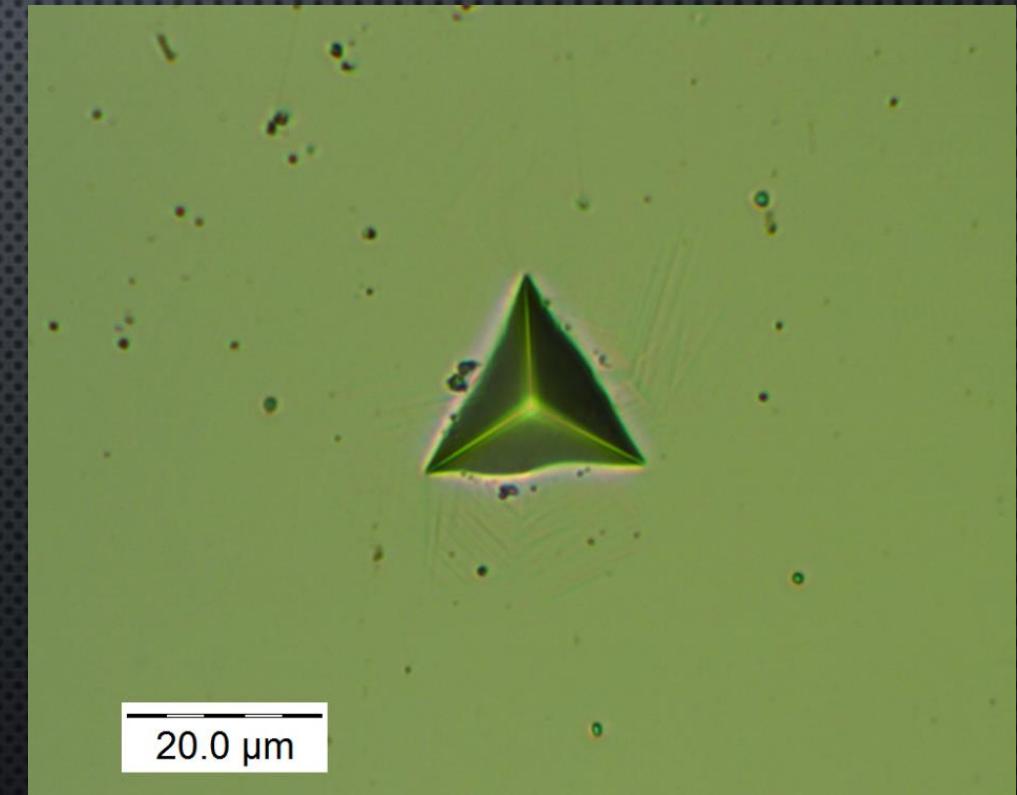
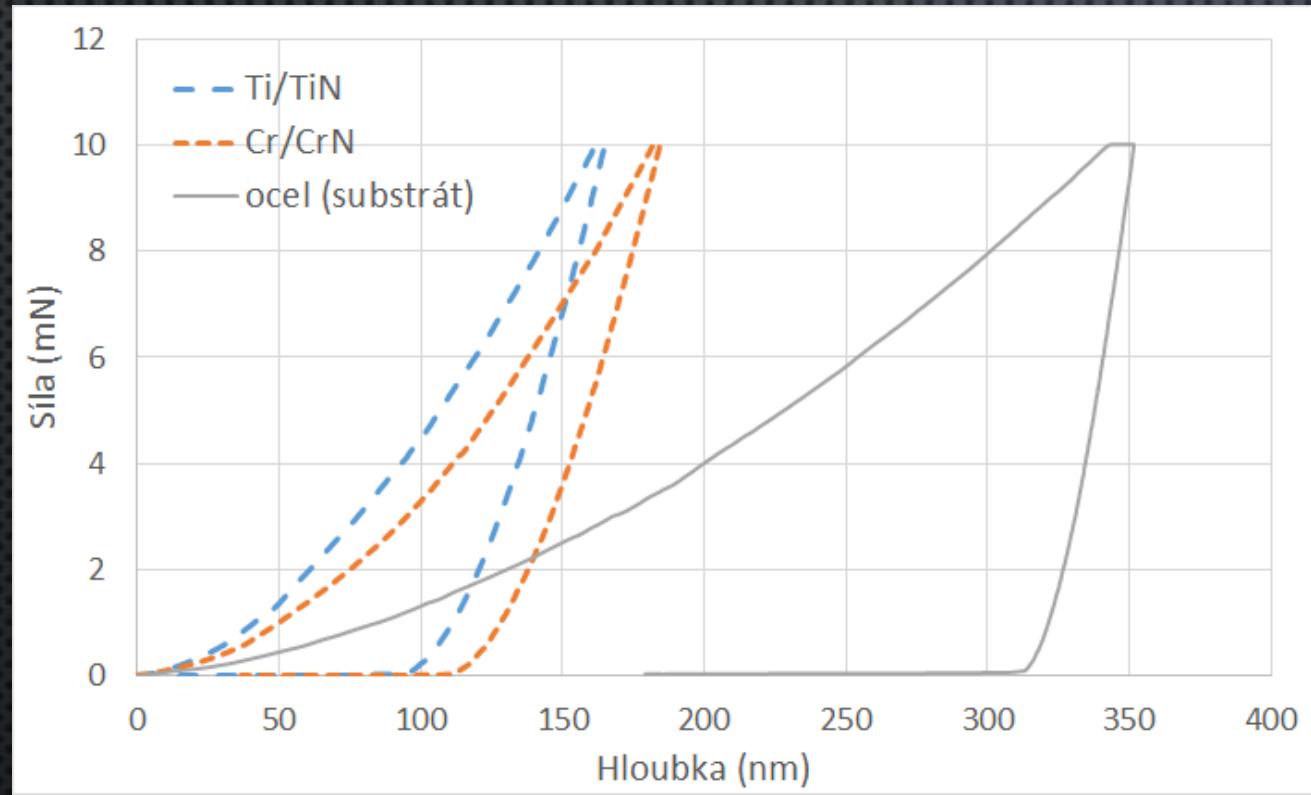
CÍL PRÁCE

- MĚŘENÍ TVRDOSTI A PRUŽNOSTI MATERIÁLU
- MĚŘENÍ TLOUŠŤKY TENKÝCH VRSTEV

ZPŮSOBY MĚŘENÍ

- MĚŘENÍ TVRDOSTI A PRUŽNOSTI
 - POMOCÍ NANOINDENTORU NHT2
 - VTLAČENÍ DIAMANTOVÉHO HROTU DO POVRCHU
 - NA ZÁKLADĚ ODEZVY MATERIÁLU VYPOČÍTÁVÁ TVRDOST A PRUŽNOST MATERIÁLU

MĚŘENÍ TVRDOSTI A PRUŽNOSTI

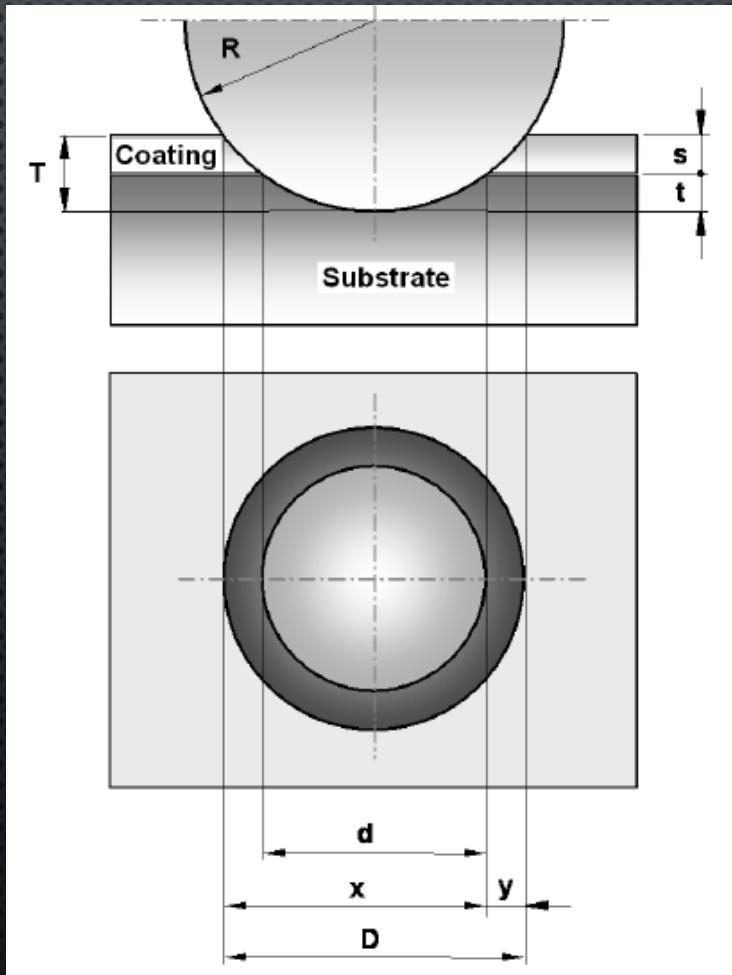


ZPŮSOBY MĚŘENÍ

- MĚŘENÍ TLOUŠŤKY VRSTVY
 - METODOU CALOTESTU
 - ROTUJÍCÍ KULIČKOU VYBRUŠUJE KULOVÝ VRCHLÍK
 - DIAMANTOVÁ SUSPENZE KE ZVÝŠENÍ TŘENÍ

MĚŘENÍ TLOUŠŤKY VRSTVY

$$s = \frac{x \cdot y}{2R}$$



VÝSLEDKY

materiál	H (MPa)	E (GPa)	tloušťka vrstvy (μm)	tloušťka dílčí vrstvy (nitrid) (μm)
multivrstva Ti/TiN	19508 ± 3015	319 ± 39	3.8 ± 0.2	0.56 ± 0.02
multivrstva Cr/CrN	15265 ± 1609	261 ± 14	6.0 ± 0.1	0.74 ± 0.01
galvanicky nanesená měď	N/A	N/A	4.2 ± 0.8	N/A
nitrid titanu (bit)	N/A	N/A	2.5 ± 0.5	N/A
ocel (substrát)	3411 ± 1665	215 ± 10	N/A	N/A

ZÁVĚR

- OVĚŘILI JSME, ŽE TENKÉ VRSTVY JSOU UŽITĚČNÉ
- NEJVYŠŠÍ TVRDOST – MULTIVRSTVA TITANU A NITRIDU TITANU
- LABORATORNÍ VZORKY MAJÍ LEPŠÍ KVALITU

ZDROJE:

- [HTTP://WWW.ATEAM.ZCU.CZ/TENKE_VRSTVY_SMA.PDF](http://WWW.ATEAM.ZCU.CZ/TENKE_VRSTVY_SMA.PDF) (19/06/2018)
- W. C. OLIVER – G. M. PHARR.: MEASUREMENT OF HARDNESS AND ELASTIC MODULUS BY INSTRUMENTED INDENTATION: ADVANCES IN UNDERSTANDING AND REFINEMENTS TO METHODOLOGY, J. MATER. RES., 2004, PP. 3–20
- CALOTEST – USER MANUAL, CSM INSTRUMENTS, 2011, 11 P
- [HTTP://BANDSAWBLADES.CO.UK/MEDIA/PRODUCT/020/FELO-ALLSTAR-11-TIN-PIECE-SCREWDRIVER-BIT-SET-WITH-FELO-STAR-BIT-HOLDER-FELO-F020-901-76-690.JPG](http://BANDSAWBLADES.CO.UK/MEDIA/PRODUCT/020/FELO-ALLSTAR-11-TIN-PIECE-SCREWDRIVER-BIT-SET-WITH-FELO-STAR-BIT-HOLDER-FELO-F020-901-76-690.JPG) (19/06/2018)

DĚKUJEME ZA POZORNOST