

Analýza mazání ventilového rozvodu - vliv rychlosti a zatížení

Pojednání ke státní doktorské zkoušce

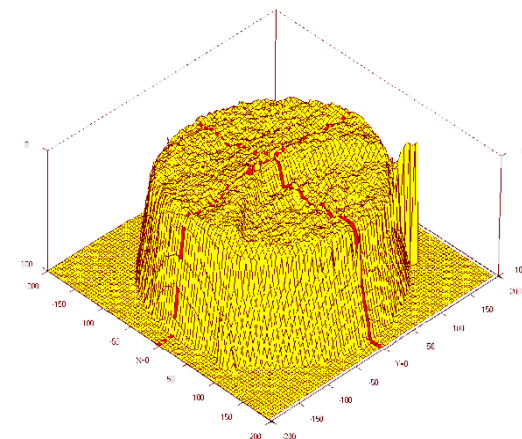
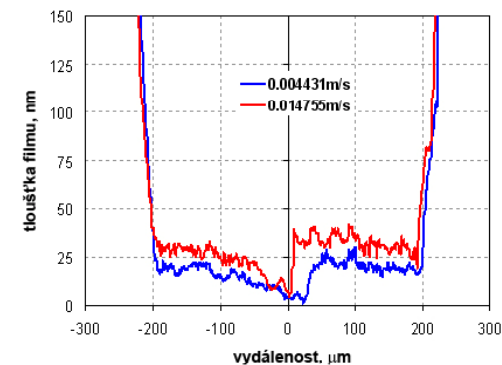
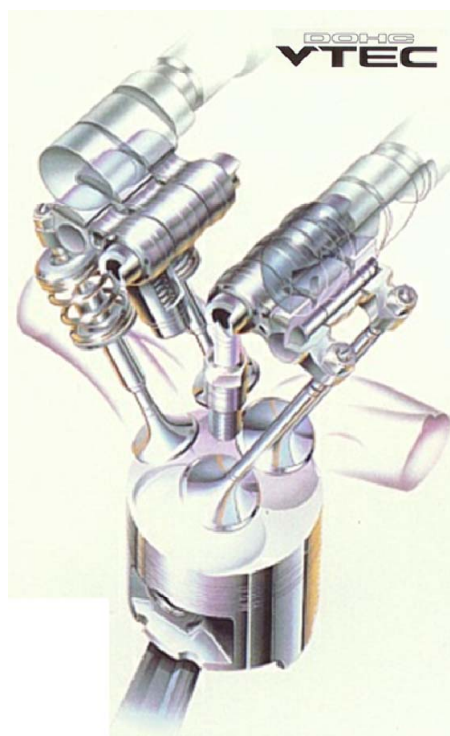
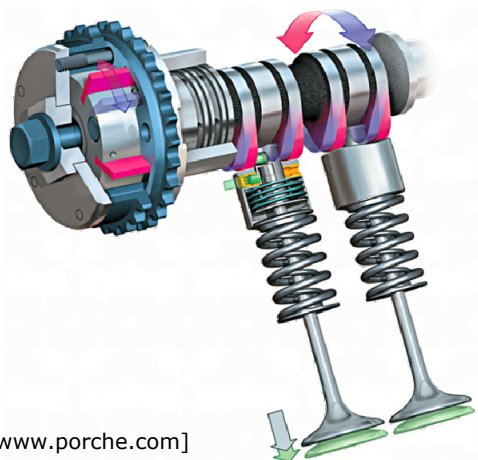


[www.honda.com]

- Formulace problému
- Současný stav poznání
- Analýza a zhodnocení poznatků
- Vytýčení cíle disertační práce
- Současný stav řešení disertační práce
- Závěr

Formulace problému

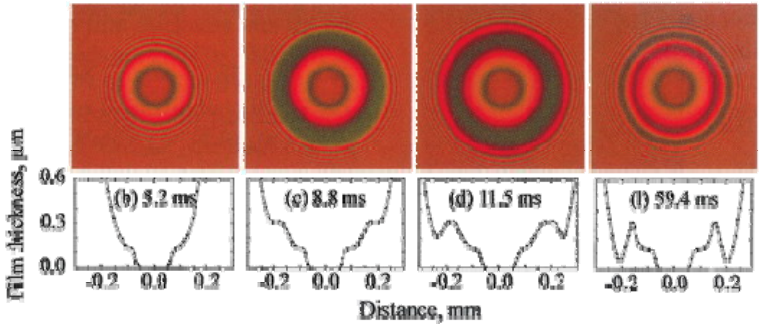
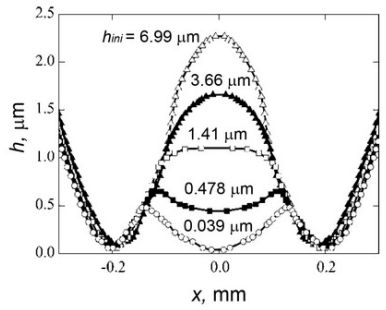
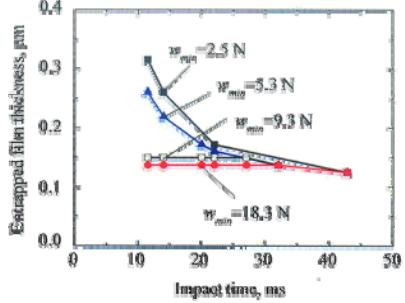
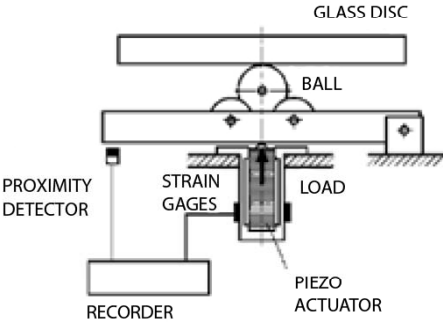
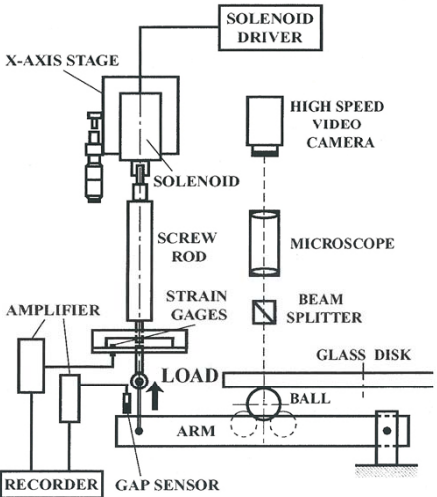
- reálné tribologické uzly – proměnné parametry rychlosti, zatížení
- styk kontaktních ploch – příčina opotřebení a energetických ztrát
- nutnost zajištění funkčnosti mazaných kontaktů v kritických fázích provozu



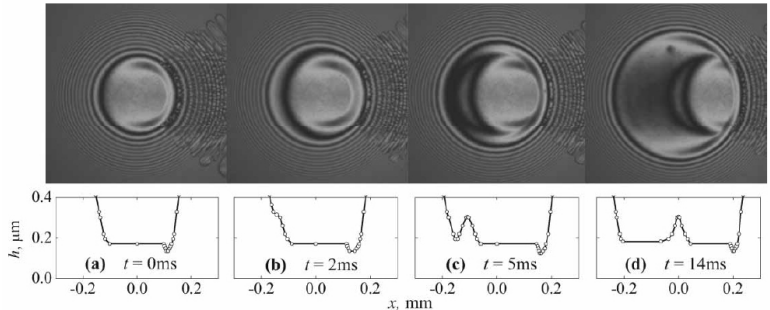
[I. Křupka, ÚK, FSI, VUT Brno]

Proměnné zatížení při stálé rychlosti

- vznik oblasti se zvýšenou tloušťkou maziva
 - mazaný Hertzův kontakt
 - kvazistatický kontakt
 - čisté valení + skluz
- profil filmu závislý na okraj. podmínkách
 - vzdálenost kontakt. ploch
 - rychlost zatěžování



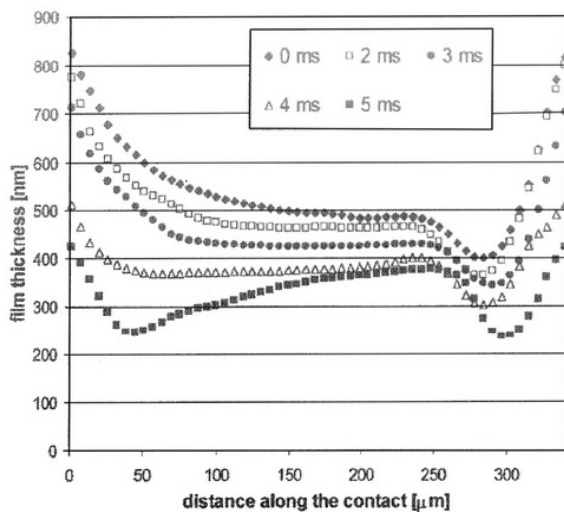
SAKAMOTO, M. at al.: Behaviour of point contact EHL films under pulsating loads, 2004.



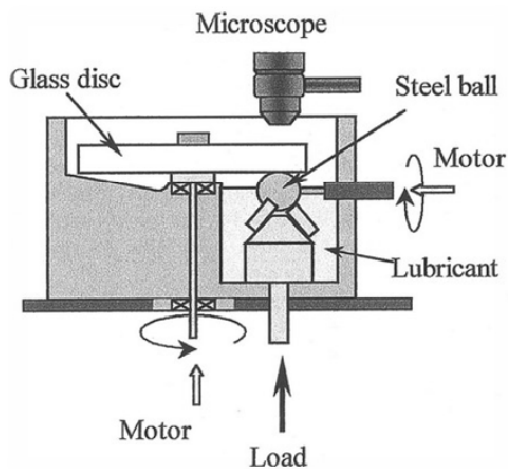
KANETA, M. at al.: Effects of impact loads on point contact elastohydrodynamic lubrication films, 2007.

Proměnná rychlost při stálém zatížení

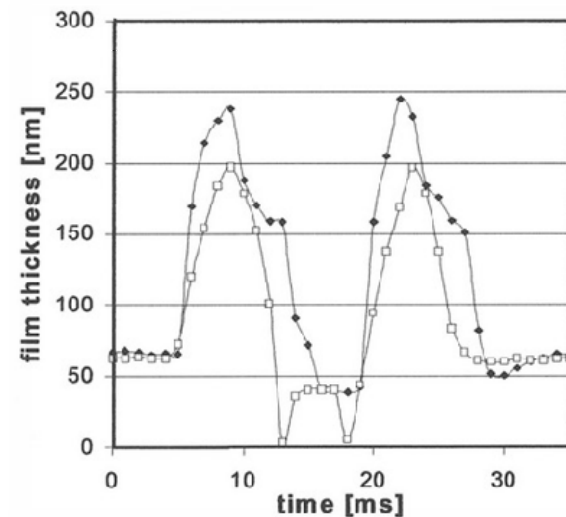
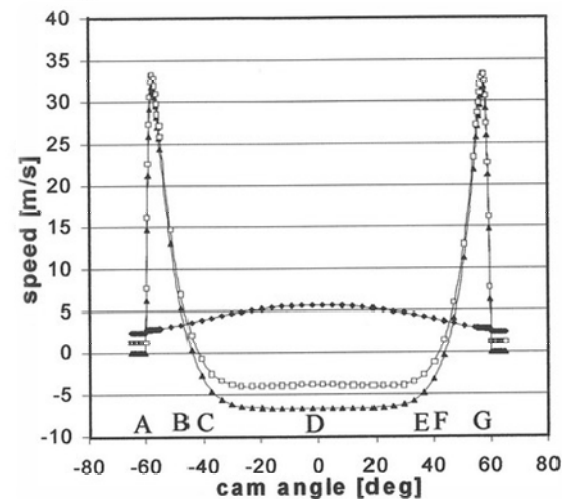
- studie chování maziva za podmínek
 - nulová hodnota střední rychlosti
 - změna smyslu otáčení
 - náhlé zastavení třecích ploch
- profil filmu závislý na okraj. podmínkách
 - frekvence změny rychlosti
 - tlakově viskózní koeficient



GLOVNEA, R.P. at al.: Elastohydrodynamic film collapse during rapid deceleration, 2001.



GLOVNEA, R.P. at al.: The influence of cam-follower motion on elastohydrodynamic film thickness, 2001.



Cíl disertační práce:

- Cílem disertační práce je navržení metodiky pro experimentální analýzu chování mazacího filmu v EHD kontaktu při časové změně parametrů rychlosti a zatížení kontaktních ploch.

Dílčí cíle disertační práce:

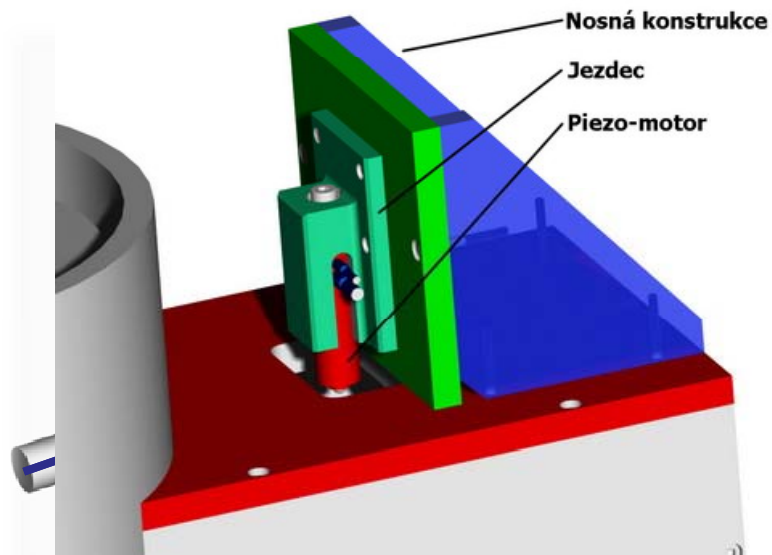
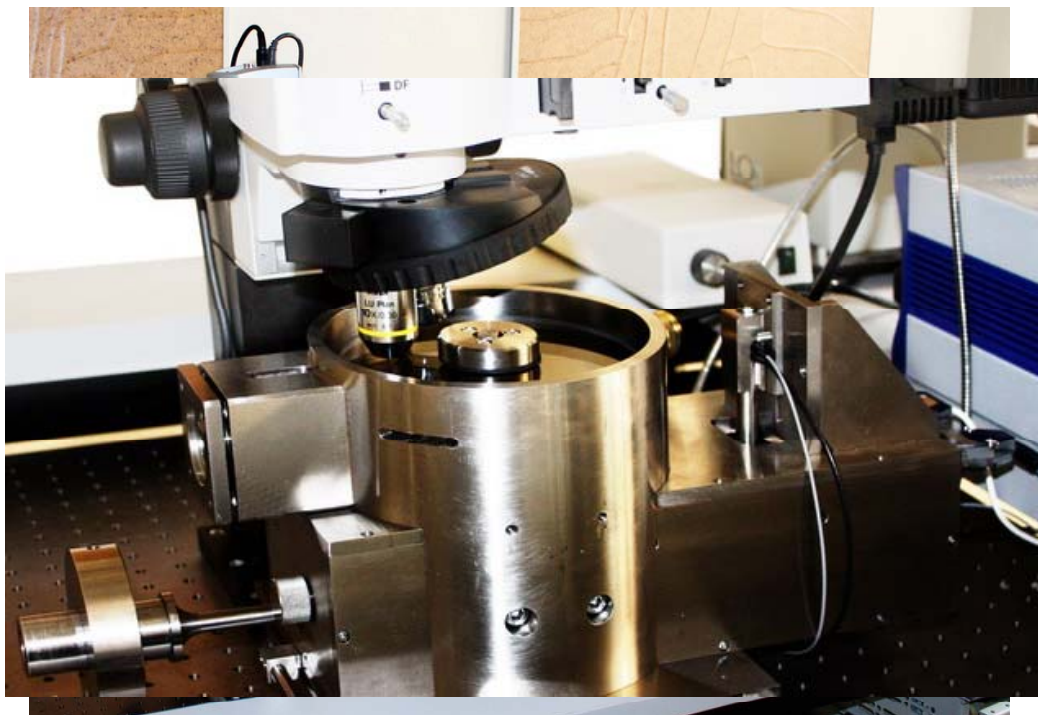
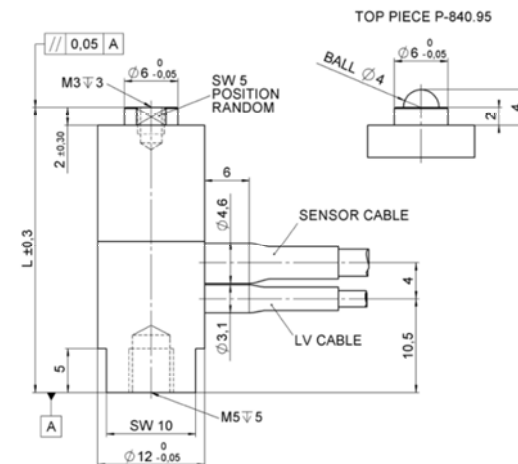
- modifikace zařízení pro časovou změnu zatížení
- provedení ověřovacích experimentů a srovnání výsledků
- tvorba software s možností:
 - ovládání servomotorů
 - ovládání piezo-motoru
 - snímání dat z tenzometrů
 - spouštění snímací techniky
- modifikace stávající aparatury pro proměnné zatížení a rychlost
- provedení série experimentů a publikace výsledků měření

Návrh změny názvu disertační práce na:

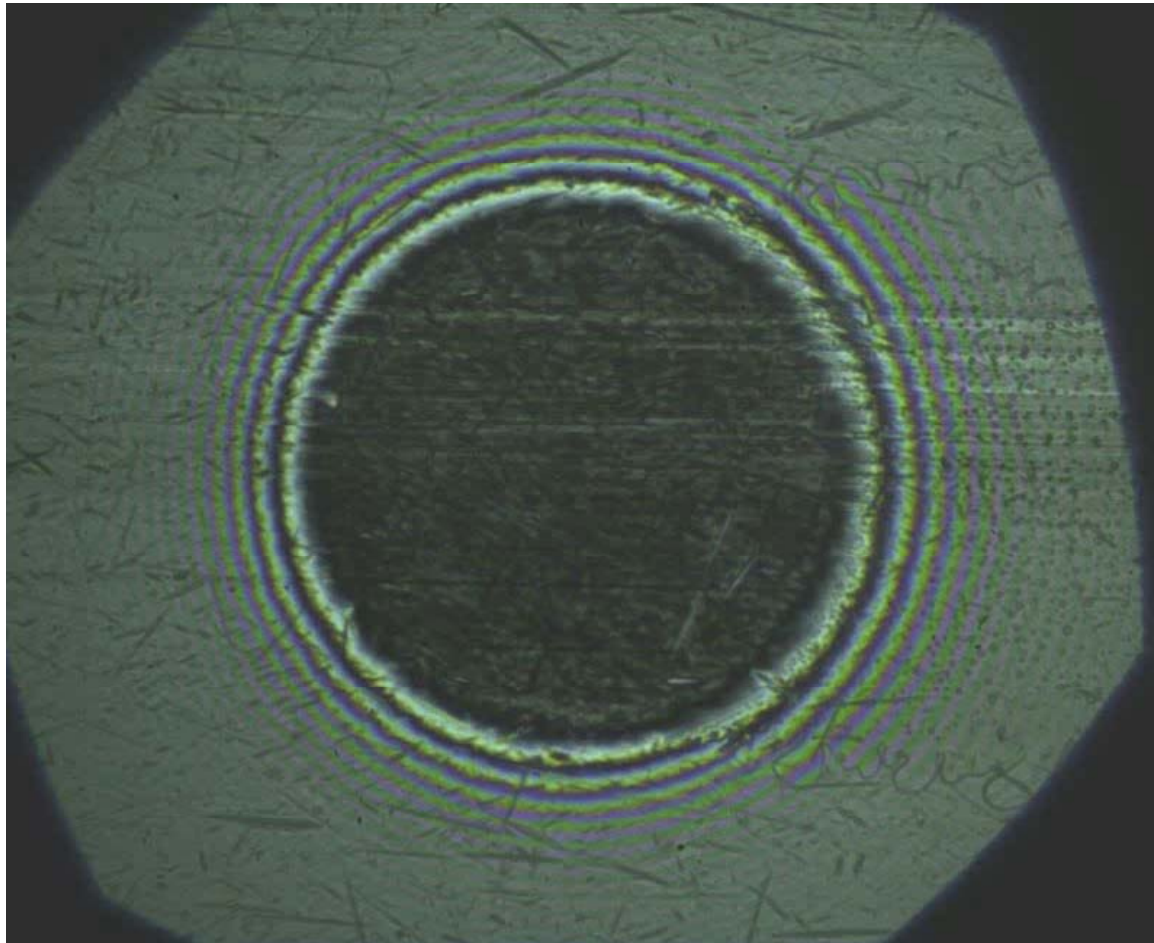
„Chování EHD mazacího filmu při náhlých změnách rychlosti a zatížení“

Experimentální aparatura – proměnné zatížení

- změna zatížení pomocí piezoposuvu
- generování pulzů – Wave Generator
- poháněna pouze kulička
- nízká tuhost pákového mechanismu
- vybuzení vibrací

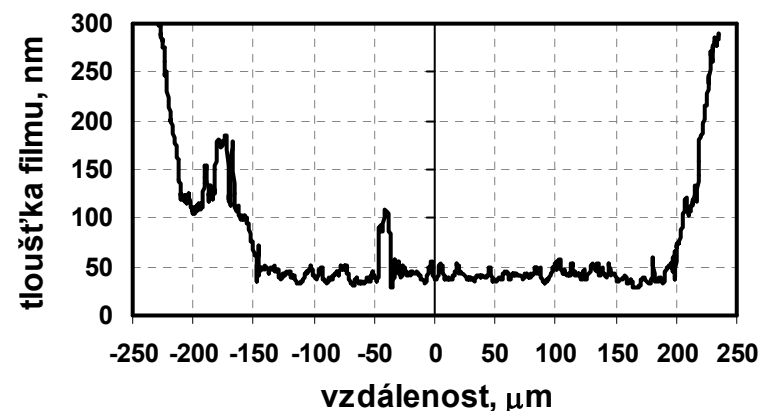
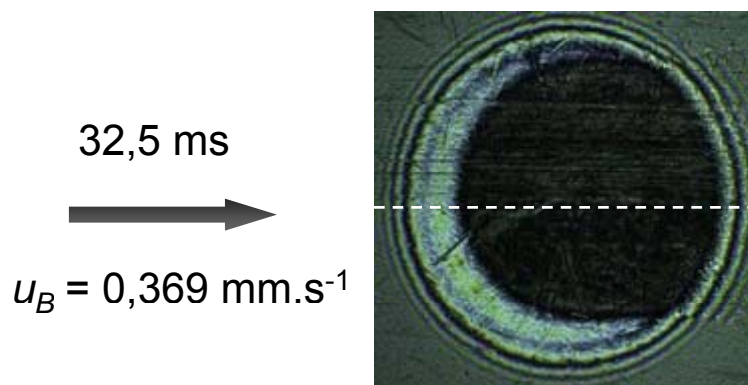
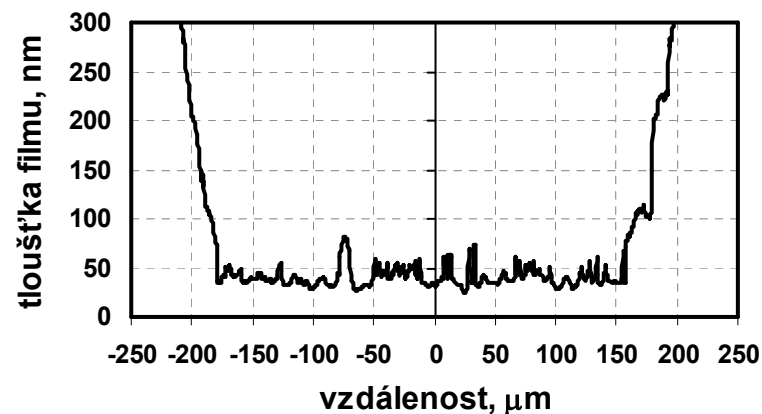
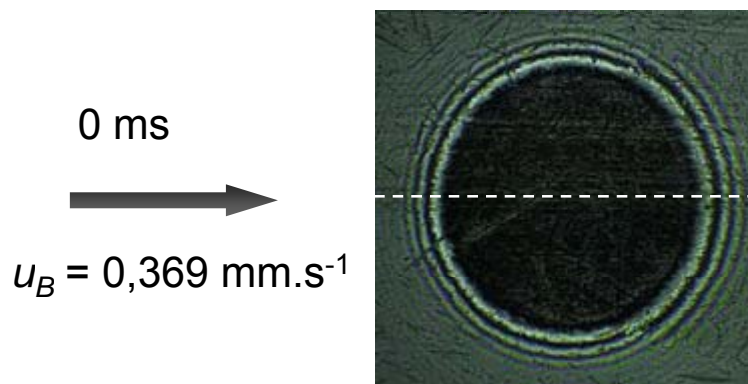


Reálná topografie povrchu kuličky – proměnné zatížení



základový minerální olej, $f = 400$ Hz, $exp = 2,5$ ms, $F_1 = 35$ N, $F_2 = 64,5$ N, $t_f = 0,055$ s, $u_B = 0,369$ mm.s⁻¹, $\eta = 0,69$ Pa.s

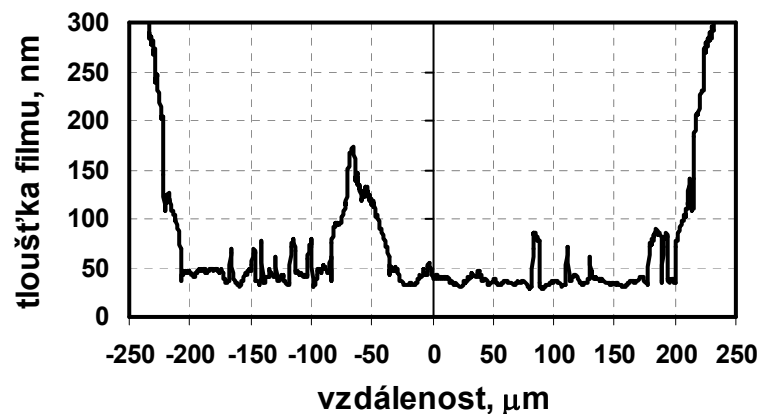
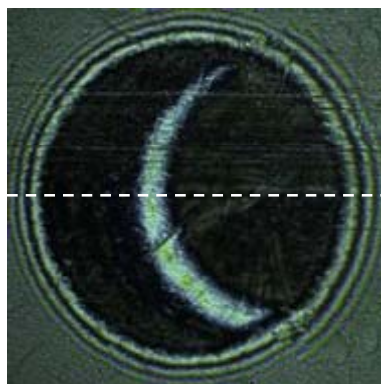
Chromatické interferogramy - reálná topografie kuličky – proměnné zařízení



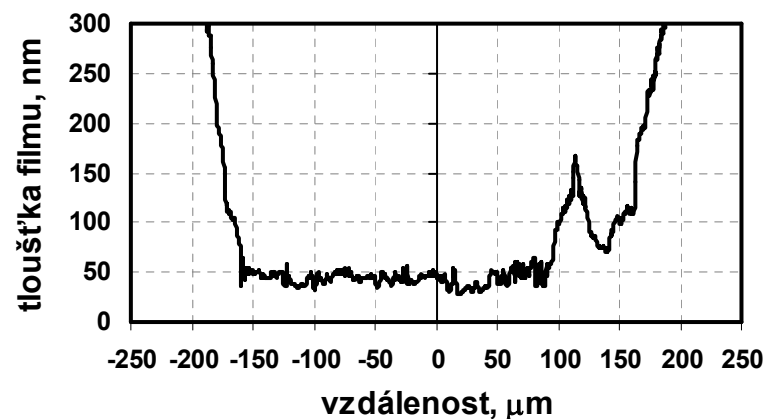
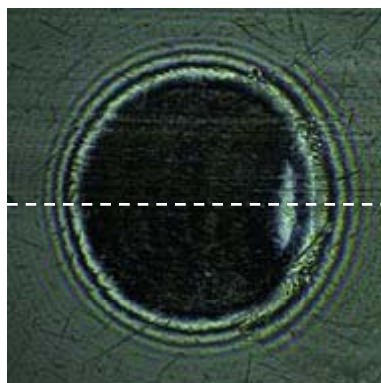
Chromatické interferogramy a profil tloušťky filmu pro základový minerální olej

Chromatické interferogramy - reálná topografie kuličky – proměnné zařízení

197,5 ms
→
 $u_B = 0,369 \text{ mm.s}^{-1}$



975 ms
→
 $u_B = 0,369 \text{ mm.s}^{-1}$



Chromatické interferogramy a profil tloušťky filmu pro základový minerální olej

- Pojednání shrnuje výsledky experimentálních studií popisující chování mazacího filmu v EHL kontaktu při časově proměnné rychlosti a zatížení třecích povrchů.
- Dosažené dílčí výsledky vytvořily předpoklad úspěšného splnění cíle disertační práce.
- Předmětem další práce je navržení software nezbytného pro řízení experimentu. Dále bude práce pokračovat navržením nové experimentální aparatury konstrukčně vhodné pro účely měření.

Děkuji za pozornost