

Studijní zahraniční stáž

Košice 2013

Příprava povrchu pro měření mikrotvrdosti na
plynovodních a ropovodních potrubích

Zúčastnění: František Kaplan
Martin Havlíček

Ve spolupráci: Ing. Jiří Karásek
Mgr. Maroš Halama, PhD.
prof. Ing. Ladislav Pešek, CSc.

V Liberci 25.11.2013

Popis projektu

- Během stáže se HF TU v Košicích zabývala zkoumáním zbytkové životnosti plynovodního potrubí
- V rámci projektu byl řešen dílčí úkol, jehož cílem bylo vypracování technologického postupu pro měření mikrotvrdosti

Koroze plynovodního potrubí

- Chemická koroze, elektrochemická koroze
 - Druhy ochrany
 - ochranné izolace
 - asfaltové povlaky, plastové povlaky,
 - rohože (mechanická ochrana)
 - katodická ochrana (bludné proudy)
 - městské zástavby
 - vliv rezistivity půdy
-

Požadavky na postup

- Dle požadavků zadavatele nutno zajistit dostatečnou a opakovatelnou kvalitu povrchu pro měření mikrotvrdosti.
- Nedestruktivní metoda (tzn. max zásah do materiálu potrubí 0,2mm)
- Během přípravy nesmí dojít k jiskření
- Proveditelnost i v podmínkách mimo laboratoř

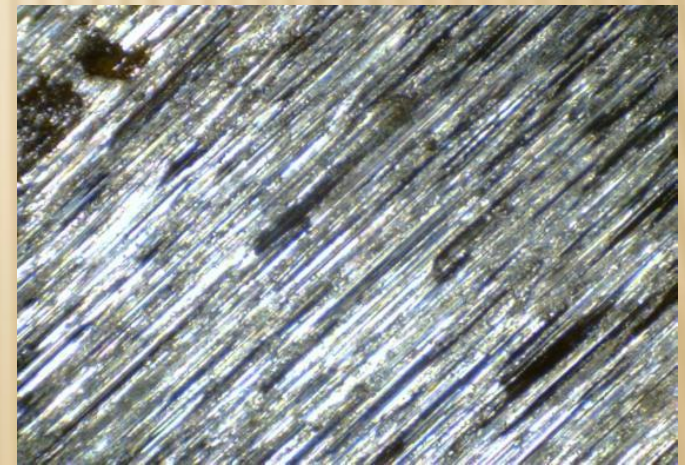
Návrh postupu

- Odstranění izolační vrstvy potrubí
- Broušení (opakované)
- Leštění
- Leptání
- Měření mikrotvrdosti

(Byly použity části plynovodních potrubí z kompresorových stanic)

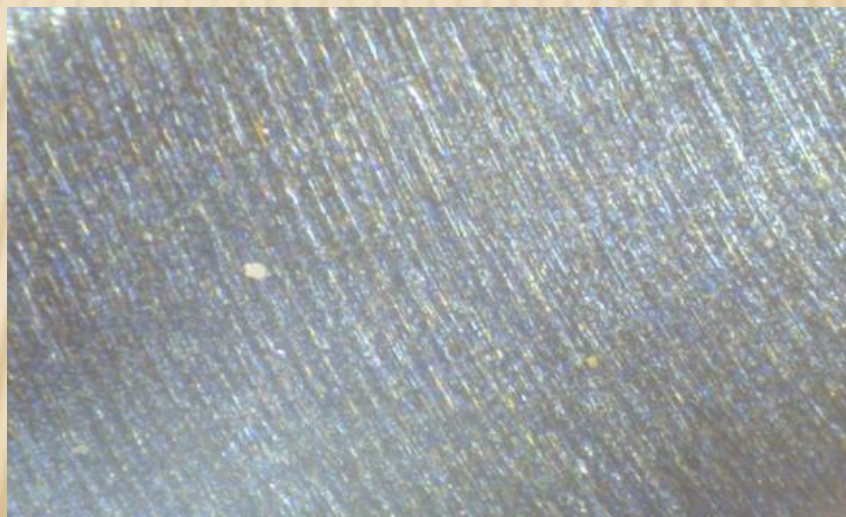
Odstranění izolace

- Testovaná potrubí byla opatřena ochranným nátěrem o tloušťce 140 - 550 μm
- Broušení bylo prováděno brusivem o čísle zrnitosti 100, při otáčkách do 5000 ot/min po dobu 3 minut



Broušení

-Jako nejvhodnější byl vybrán postup, při kterém je využito brusného papíru o zrnitosti 180/400/800/1200 po dobu 2 minut při 12 000ot/min



Leštění

- Byl použit plstěný kotouč s přídavkem diamantové pasty o zrnitosti 0,7 po dobu 3 minut při 15 000ot/min



Leptání

- Vzorek byl vystaven působení roztoku 3% Nitalu (HNO_3 + Ethylalkohol) po dobu cca 12 s.
- Tím byla odstraněna tepelně ovlivněná svrchní vrstva materiálu



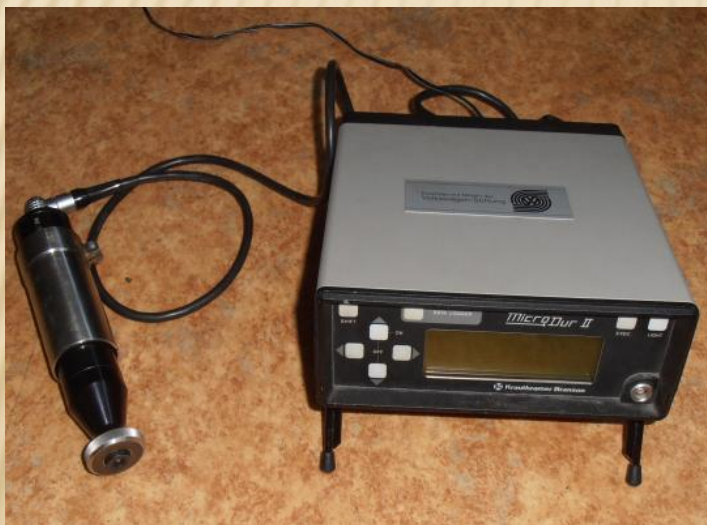
Před leptáním



Po leptání

Měření mikrotvrdosti

- Vzhledem k šetrnosti bylo zkoumáno, zda je nutné naleptat povrch před měřením



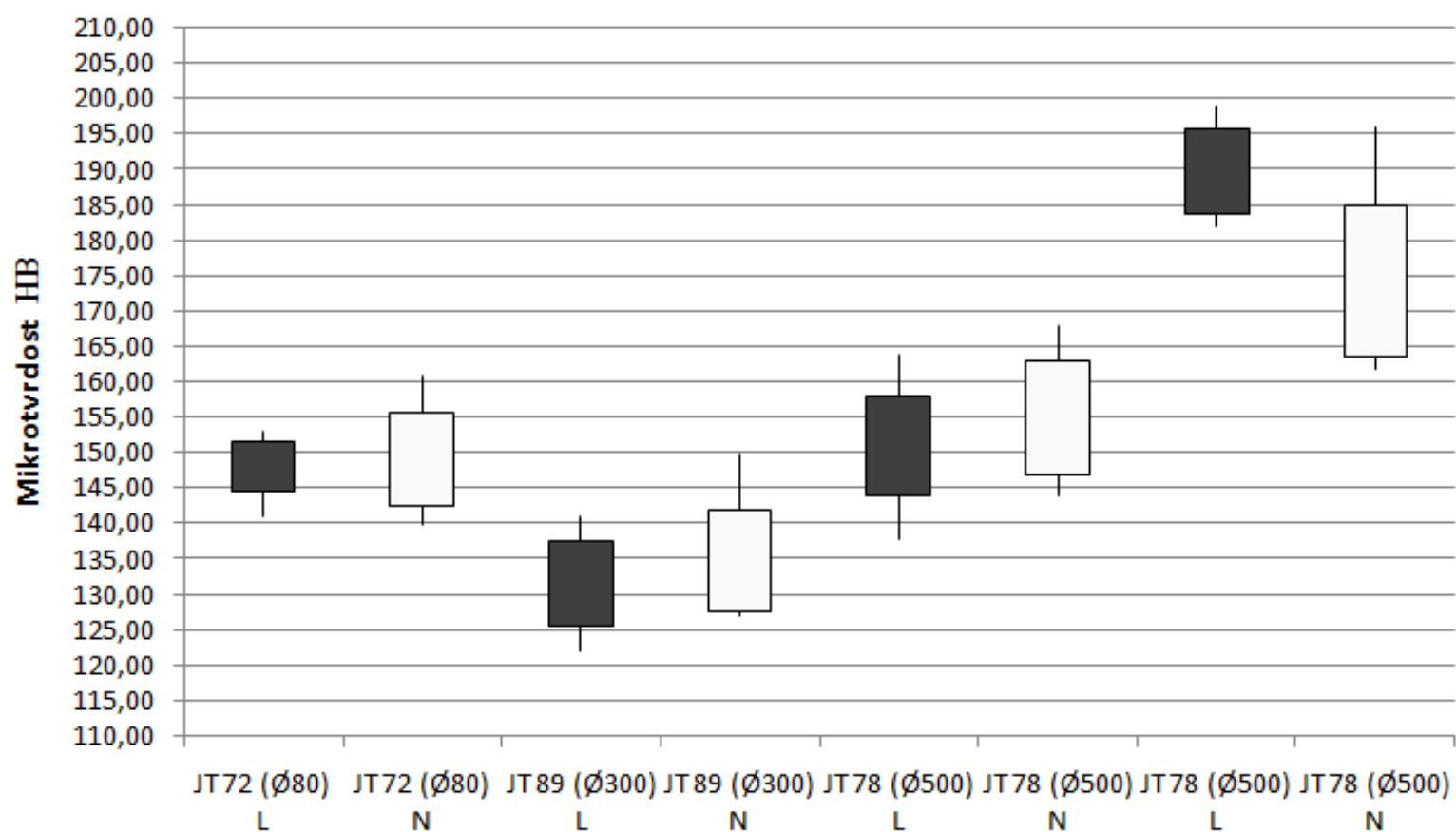
K měření byl použit tvrdoměr Microdur 2

Naměřené hodnoty

- Při porovnání směrodatných odchylek L/NL stavu je zřejmé, že po měření leptaného povrchu je dosaženo menších směrodatných odchylek

Měření	JT 72 (Ø80)		JT 89 (Ø300)		JT 78 (Ø500)		JT 700 (Ø700)	
	Lept. [HB]	Nelept. [HB]	Lept. [HB]	Nelept. [HB]	Lept. [HB]	Nelept. [HB]	Lept. [HB]	Nelept. [HB]
1	145	145	130	127	138	144	193	196
2	141	154	128	150	155	159	185	193
3	145	151	130	141	146	162	183	170
4	147	159	136	136	158	154	199	167
5	153	161	141	141	146	145	182	162
6	150	140	134	129	164	151	192	171
7	148	148	131	128	153	164	199	167
8	148	145	124	127	148	168	186	170
9	152	146	140	134	148	158	185	177
10	151	142	122	136	154	146	193	171
průměr	148	149,1	131,6	134,9	151	155,1	189,7	174,4
směr. odchylka	3,49	6,67	5,94	7,16	6,96	8,02	6,02	10,70

Naměřené hodnoty mikrotvrdosti



Závěr

- Možnost porovnat zahraniční univerzitu, její vybavení a přístup ke studentům
 - V rámci stáže jsme se zúčastnili exkurze do ocelárny US Steel, leteckého muzea, kulturních výstav a místních památek v Košicích a okolí
 - Chtěli bychom poděkovat za tuto možnost, vycestovat během studia do zahraničního studijního prostředí a získat nové zkušenosti
-

Děkujeme za pozornost
