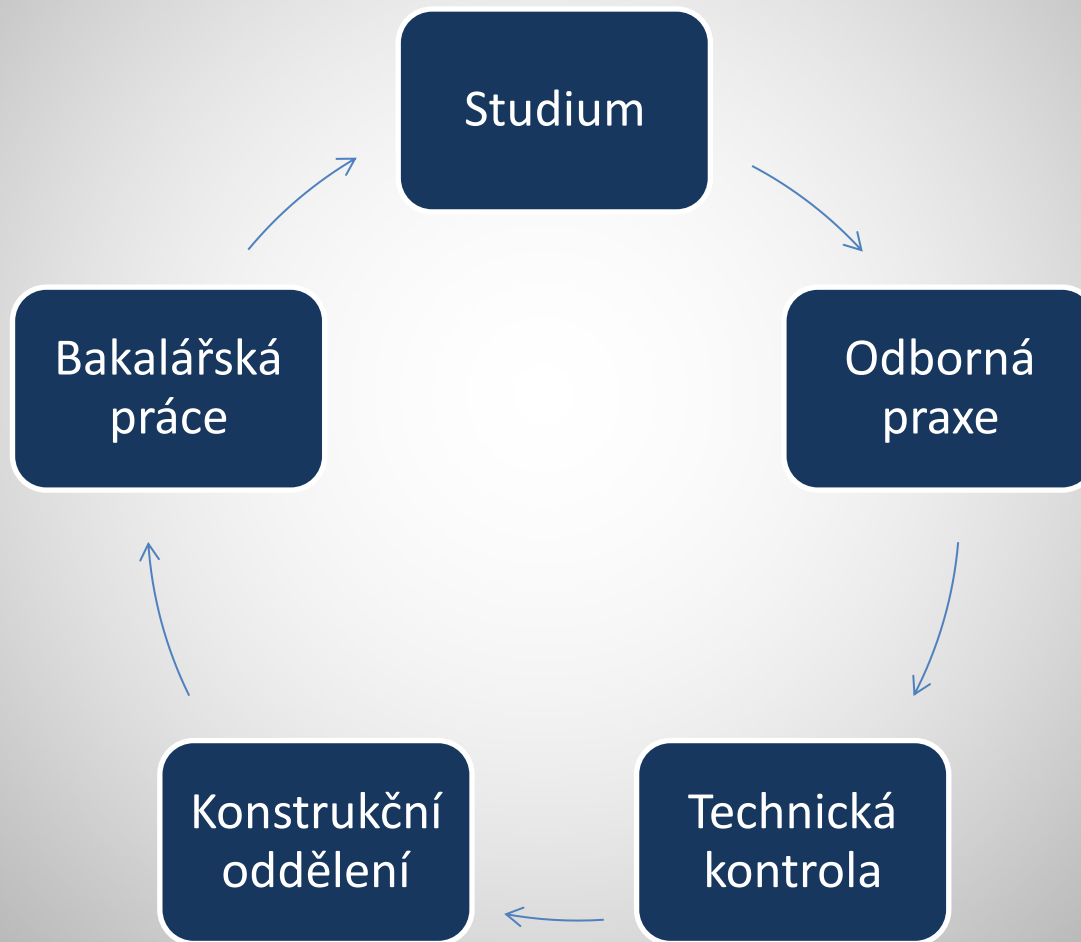


# **Výzkum kalitelnosti vybraných nástrojových ocelí pro praktické průmyslové využití ve firmě Belis a.s.**



Jan Szitás  
UČO: 14 570  
2017

# Výběr tématu



# Cíl práce

- Provést kalení vzorku oceli 19 083 na HRC 55
- Porovnat výsledky se vzorky 19 313 a 19 083
- Vytvořit a interpretovat snímky struktury

# Přehled testovaných vzorků

**19 083**

Kaleno

Nekaleno

**19 313**

Autogen

Žluté oxidy

Hnědé oxidy

**19 573**

1x popuštěno

2x popuštěno

3x popuštěno

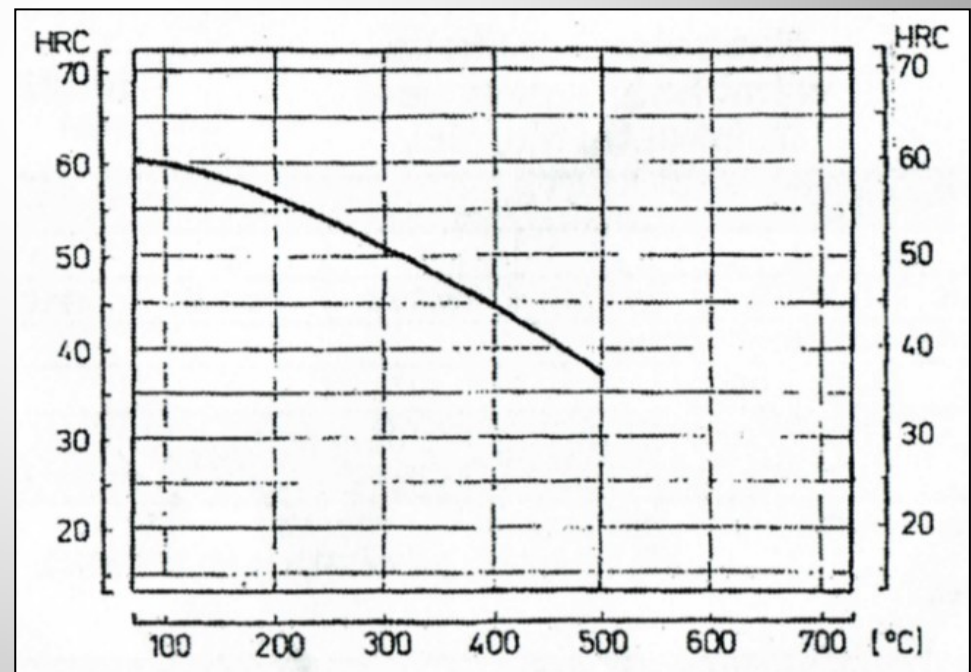
# Kalení vzorku 19 083

- Kalící teplota: 820 °C
- Metoda ohřevu: Postupný
- Kalící prostředí: voda
- Pec: Kittec XT160



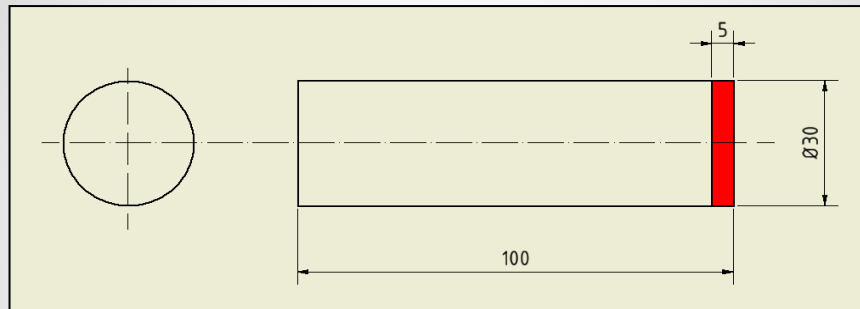
# Popouštění vzorku 19 083

- Popouštěcí teplota: 220 °C
- Popouštěcí čas: 2 hodiny

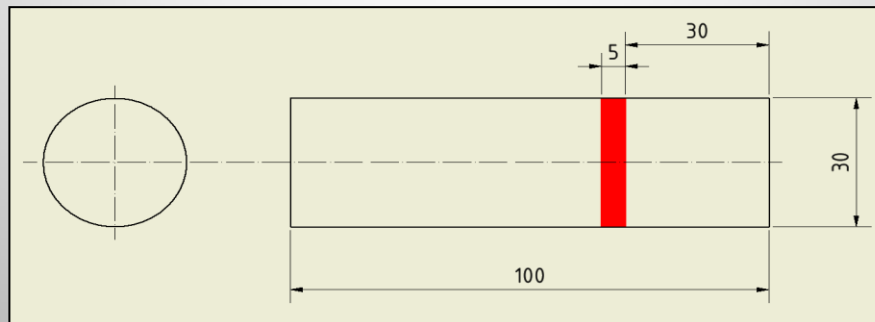


# Odebrání vzorků

1) Pro měření povrchové tvrdosti

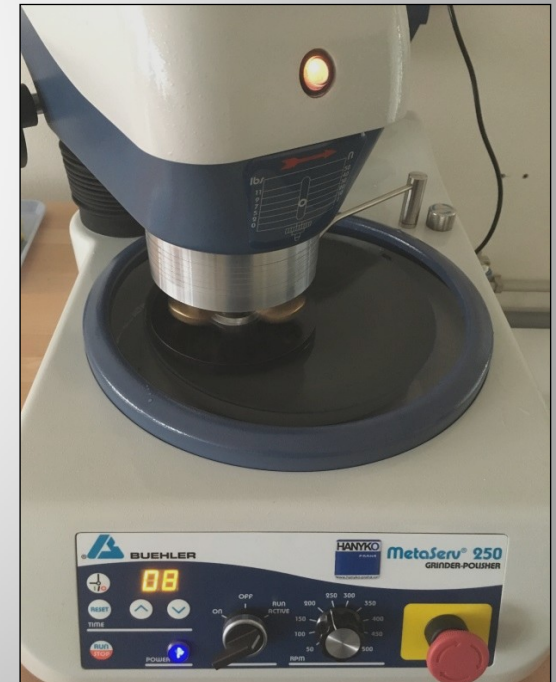
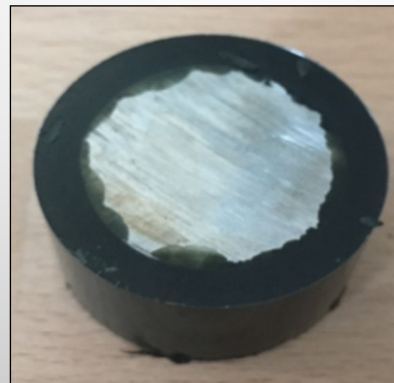
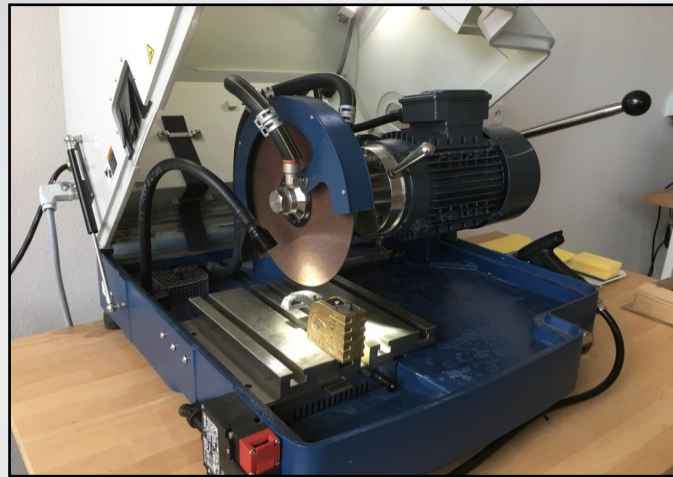


2) Pro pozorování struktury



# Příprava vzorků

- Řezání
- Zapékání
- Broušení
- Leštění





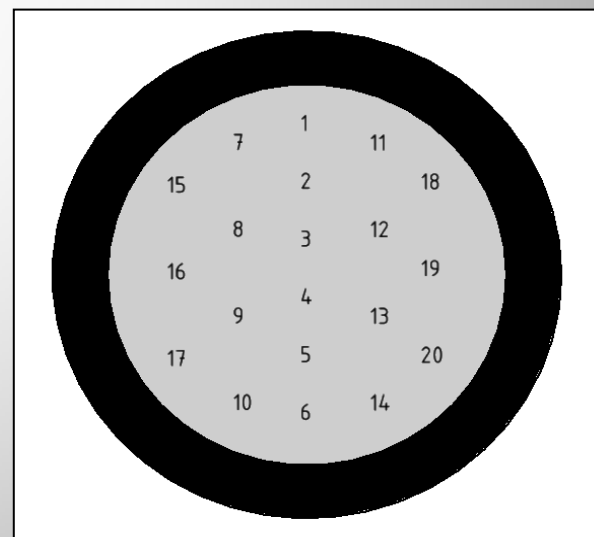
# Měření povrchové tvrdosti HRC

19 573 - 2x popuštěno		19 313 - autogen		19 313 - žluté oxidy	
Aritmetický průměr	55,3	Aritmetický průměr	56,7	Aritmetický průměr	<b>57,9</b>
Medián	55,4	Medián	56,8	Medián	<b>58,2</b>

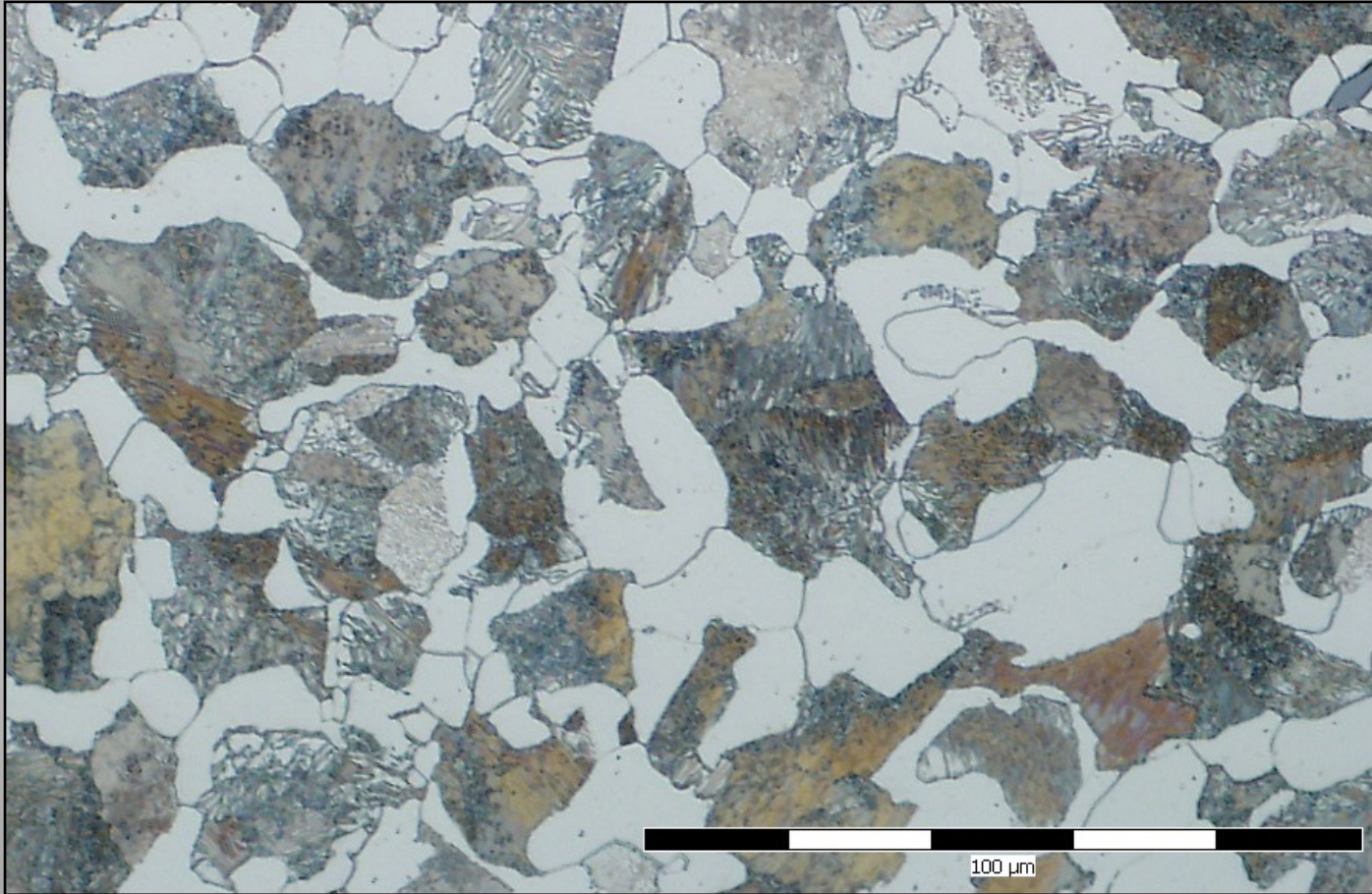
19 313 - hnědé oxidy		19 083 - kaleno		19 573 - 3x popuštěno	
Aritmetický průměr	<b>57,4</b>	Aritmetický průměr	53,6	Aritmetický průměr	54,7
Medián	<b>57,5</b>	Medián	53,5	Medián	54,7

19 573 - 1x popuštěno	
Aritmetický průměr	55,0
Medián	55,0

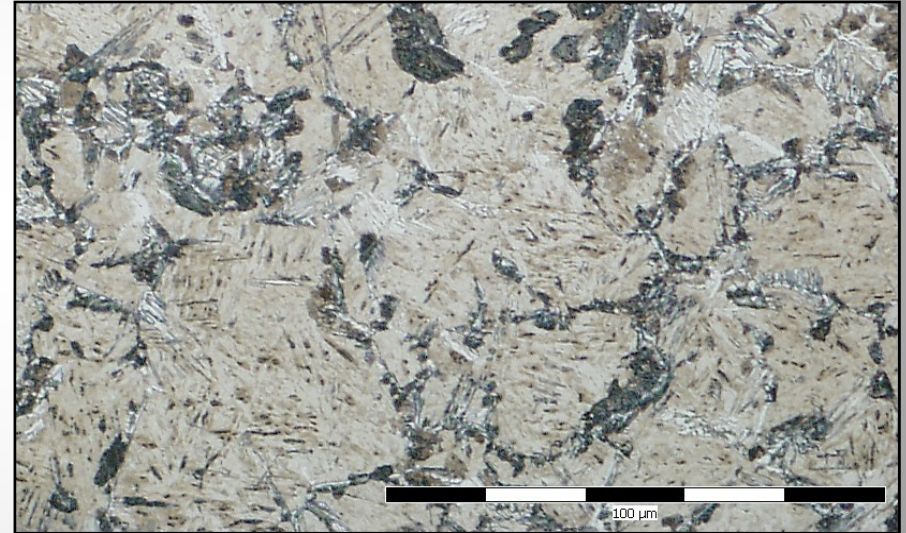
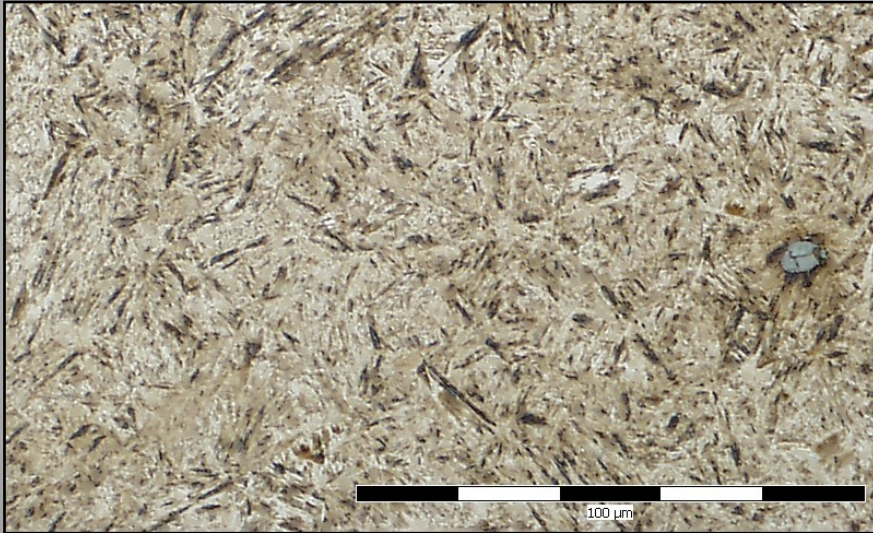
Cílová tvrdost: 55 HRC  
Tolerance: + / - 2 HRC



# 19 083 - nekaleno



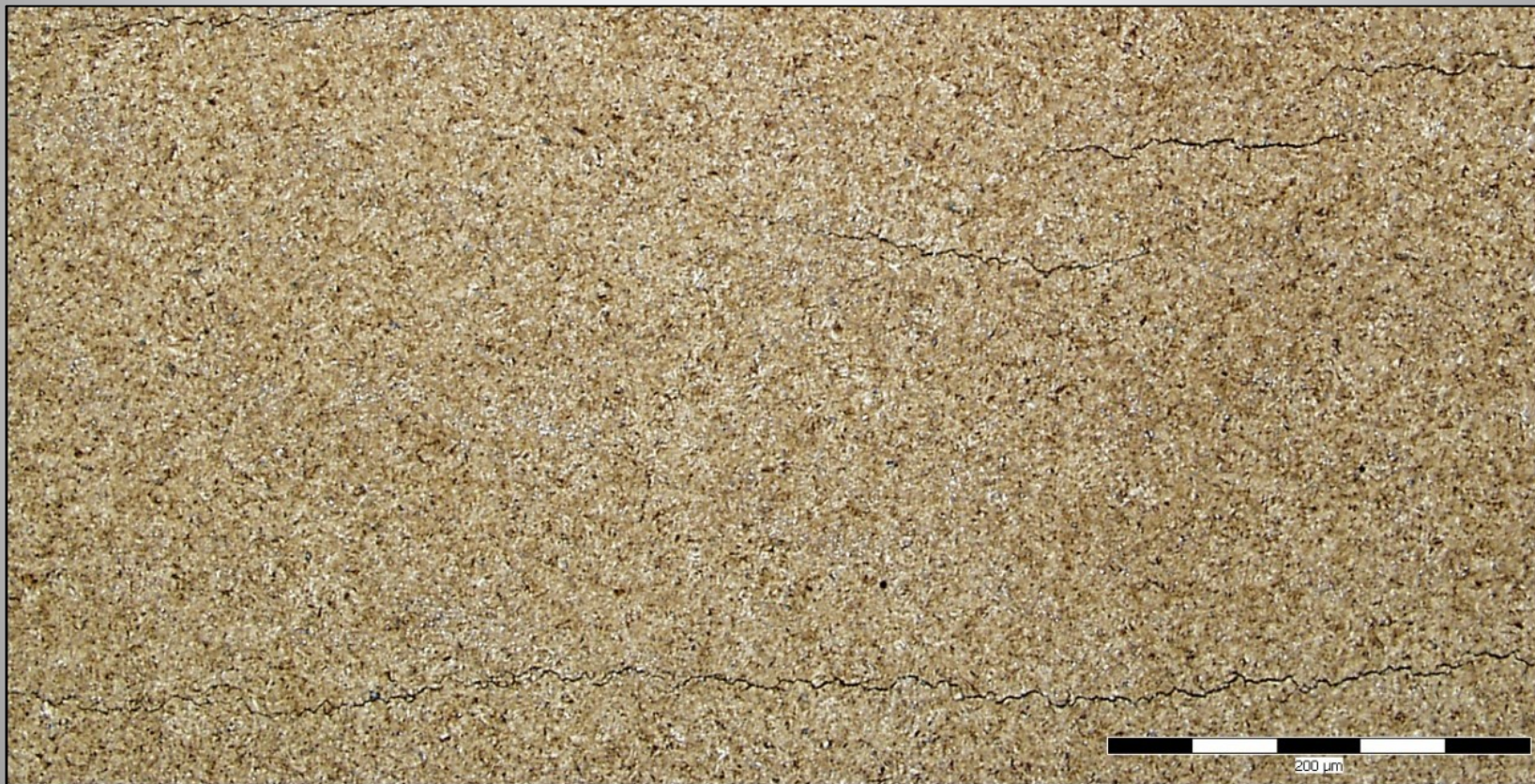
# 19 083 - kaleno



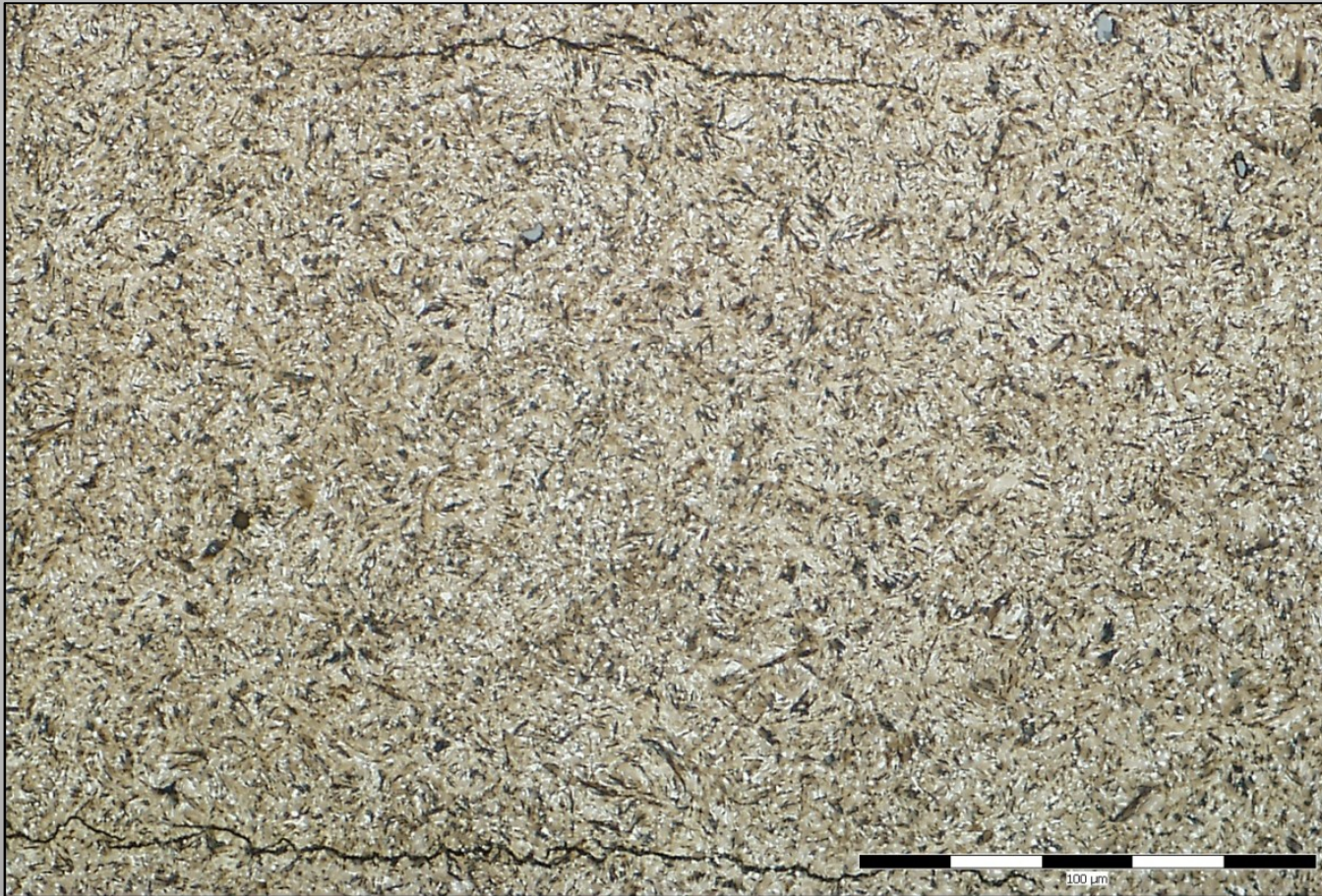
# 19 313 - autogen



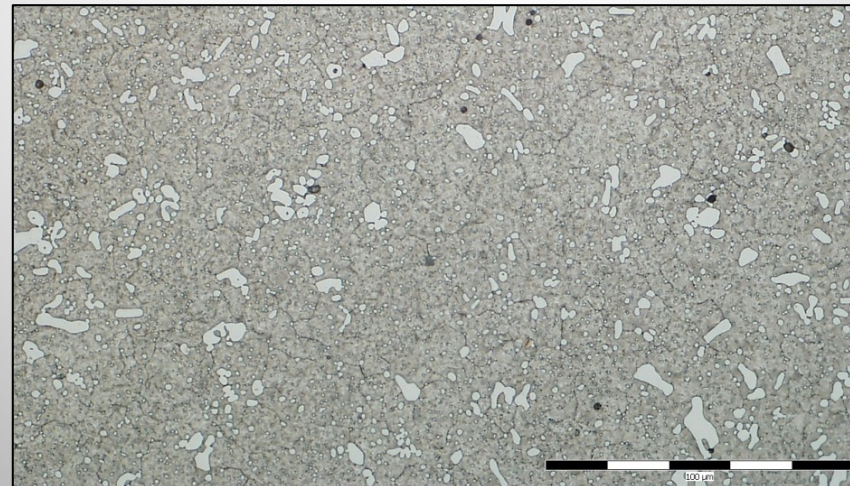
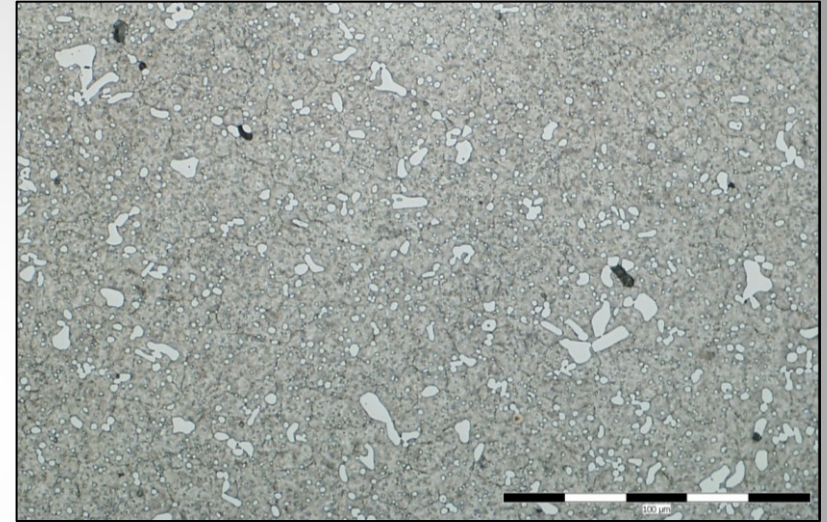
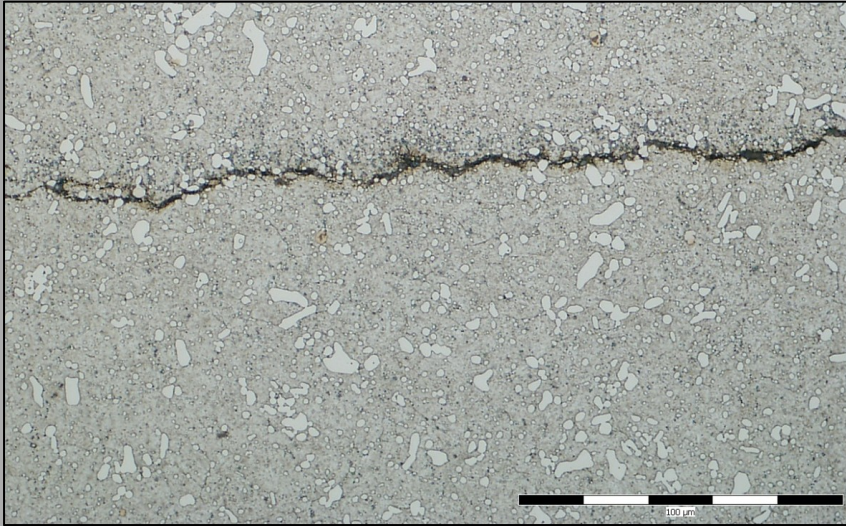
# 19 313 - hnědá



# 19 313 - žlutá



# 19 573 – 1x, 2x, 3x popuštěno

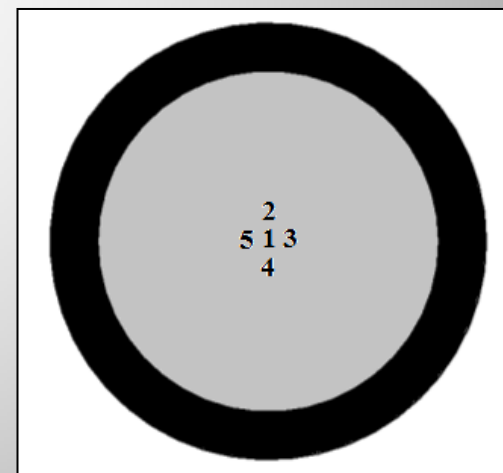


# Měření tvrdosti HRC v jádře

19 573 - 2x popuštěno		19 313 - autogen		19 313 - žluté oxidy	
Povrch	55,3	Povrch	56,7	Povrch	57,9
Jádro	<b>57</b>	Jádro	56,5	Jádro	<b>59,2</b>

19 313 - hnědé oxidy		19 083 - kaleno		19 573 - 3x popuštěno	
Povrch	57,4	Povrch	53,6	Povrch	54,7
Jádro	57,4	Jádro	41,3	Jádro	<b>58,5</b>

19 573 - 1x popuštěno	
Povrch	55,0
Jádro	<b>57,0</b>





**DĚKUJI ZA POZORNOST**