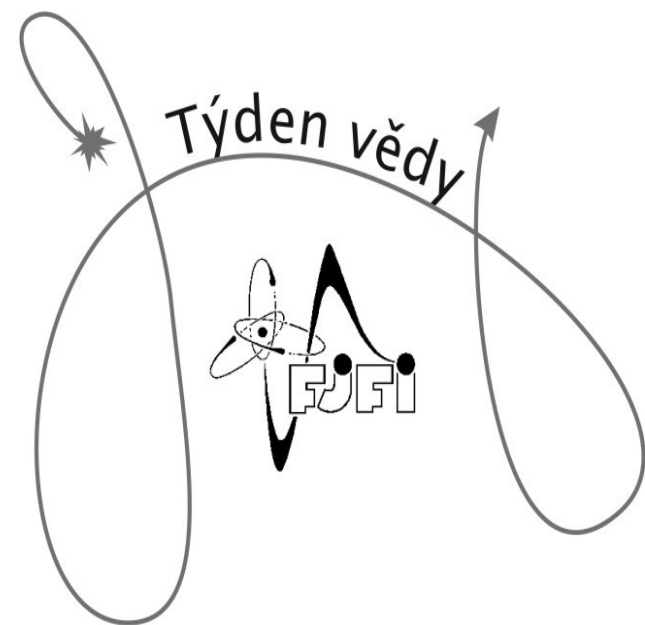


Týden vědy na Jaderce 2015

Difrakce elektornů na krystelech, zobrazení atomů

Matyáš Grof
Pavel Kůs
Stanislav Taborovec

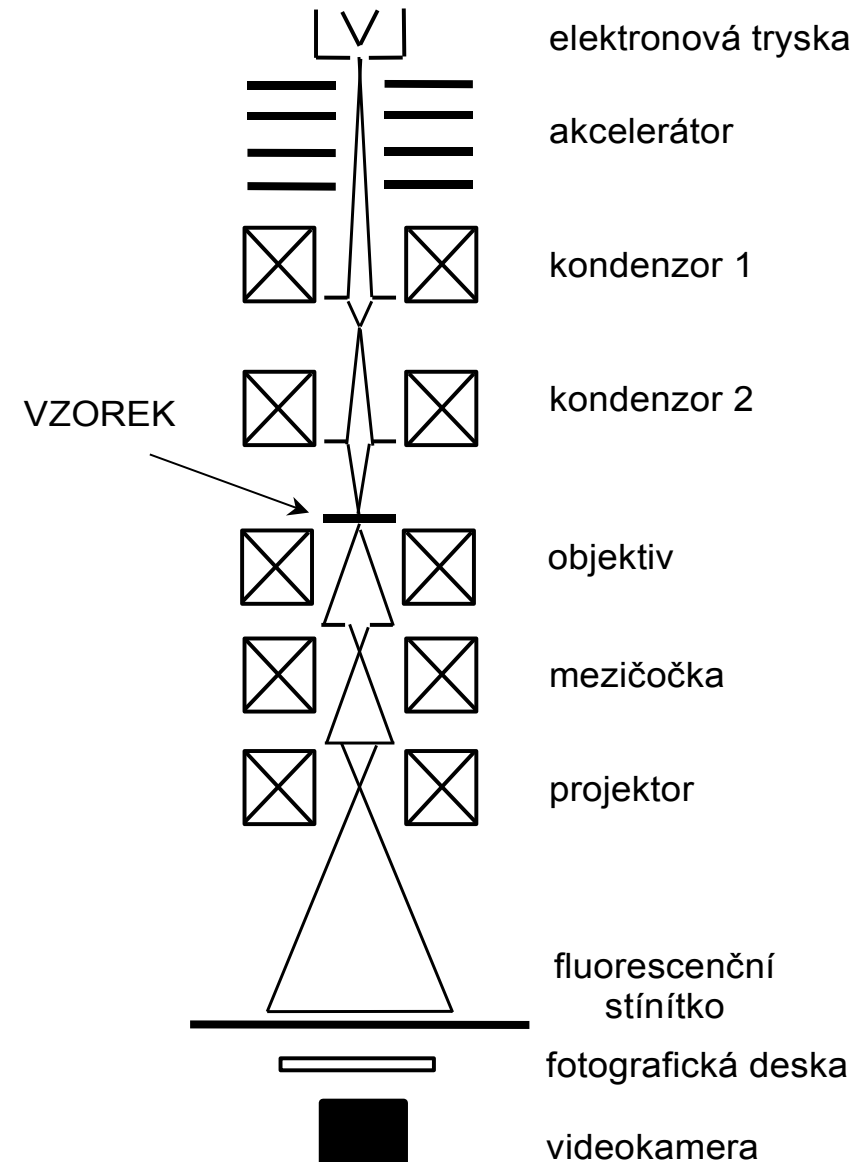


Obsah

- Transmisní elektronová mikroskopie
- Difrakční obrazec
- Krystalické soustavy
- Pozorování
- Difrakční obrazce – krystalky
- Užité sloučeniny
- Dislokace
- Kikuchiho linie

Transmistní elektronová mikroskopie

- dualismus vlna – částice
- hmotný elektron
 - de Brogliho vlna

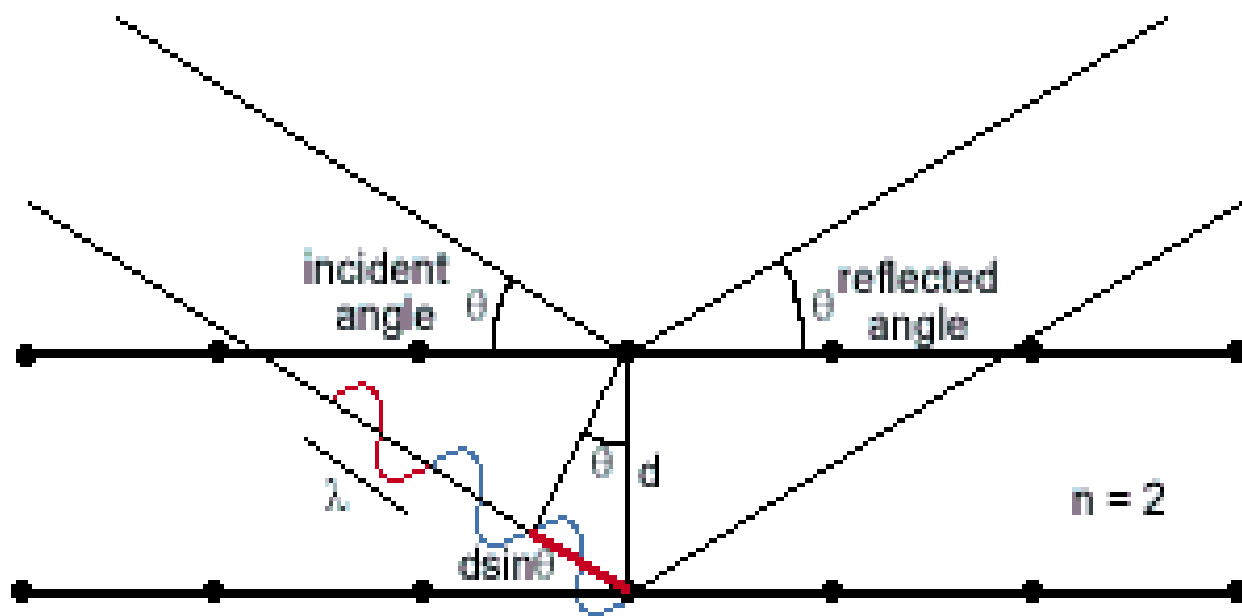


Difrakční obrazec

- parametry:
 - vzdálenost meziatomových rovin
 - úhel dopadu
 - vlnová délka

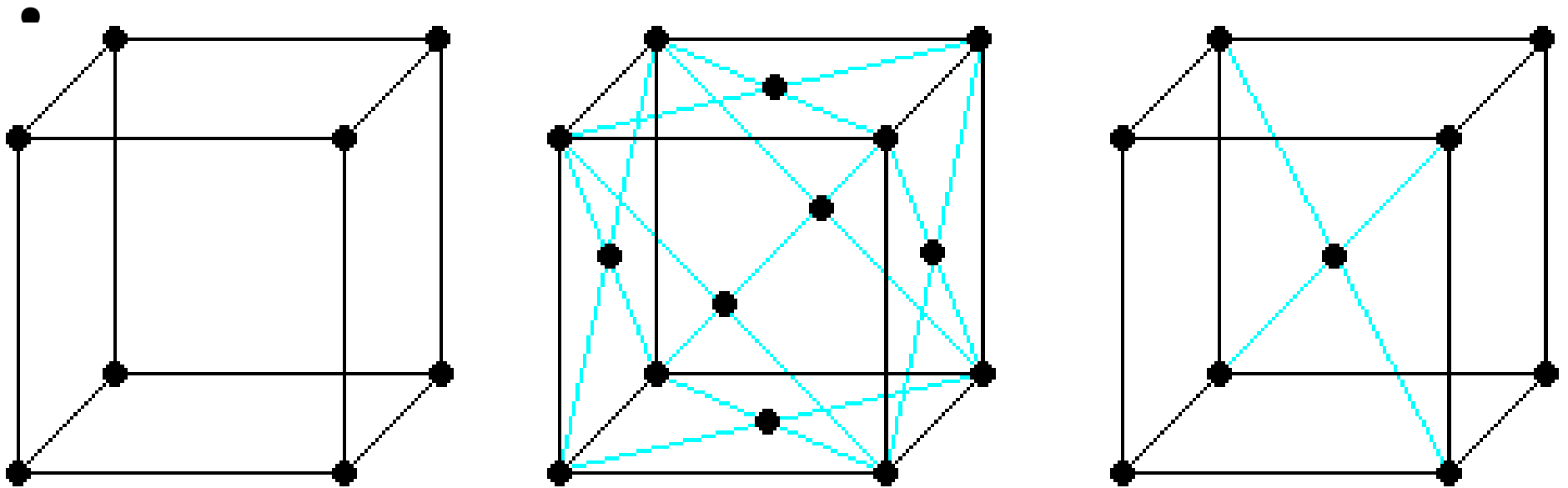
- Braggův zákon

$$2d \sin \theta = n\lambda$$



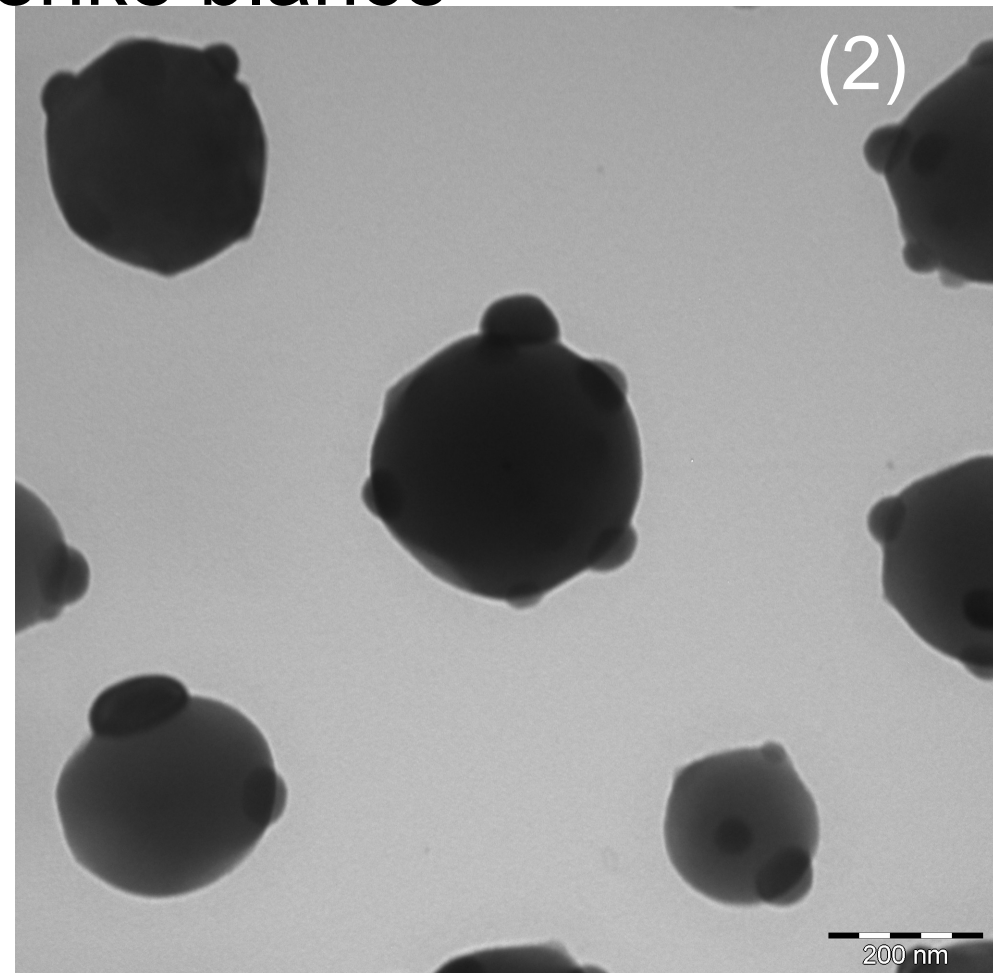
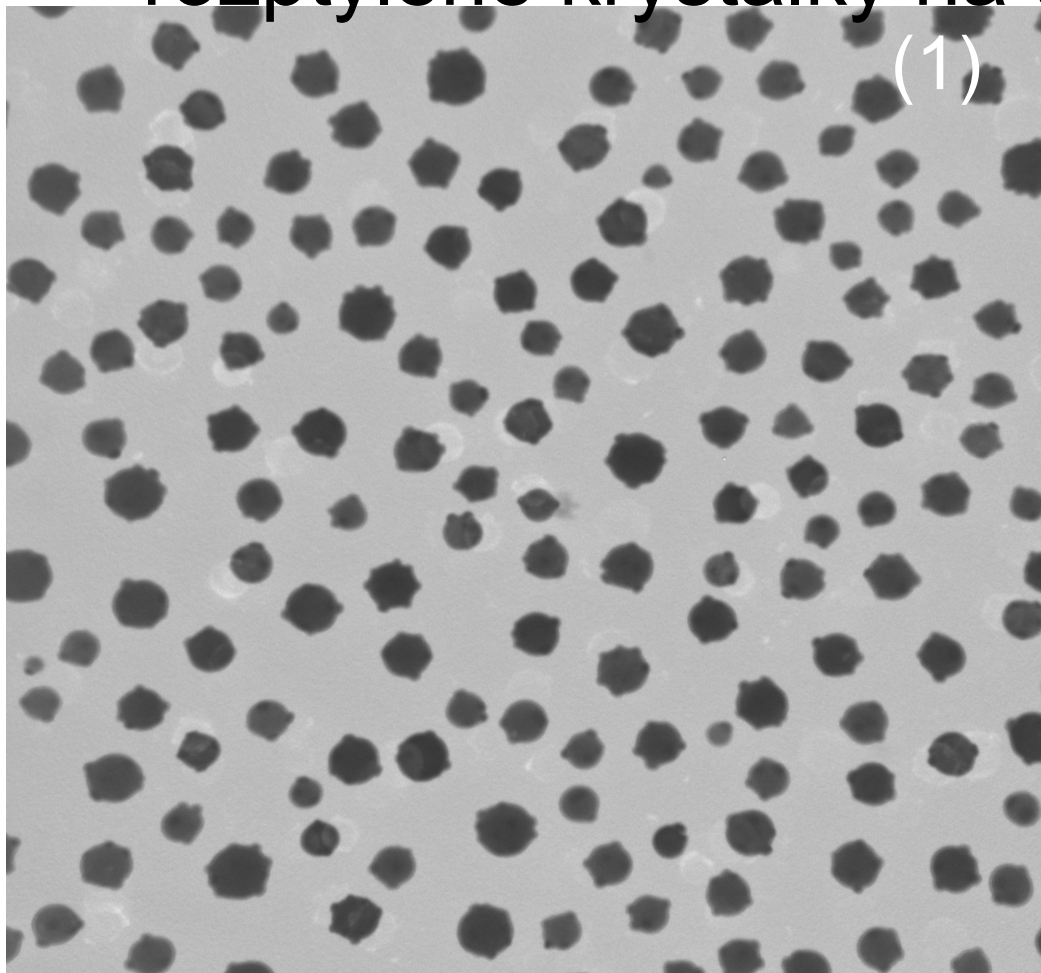
Krystalické soustavy

- různé typy krystalických soustav
 - různé vzdálenosti meziatomových rovin
 - změna difrakčního obrazce



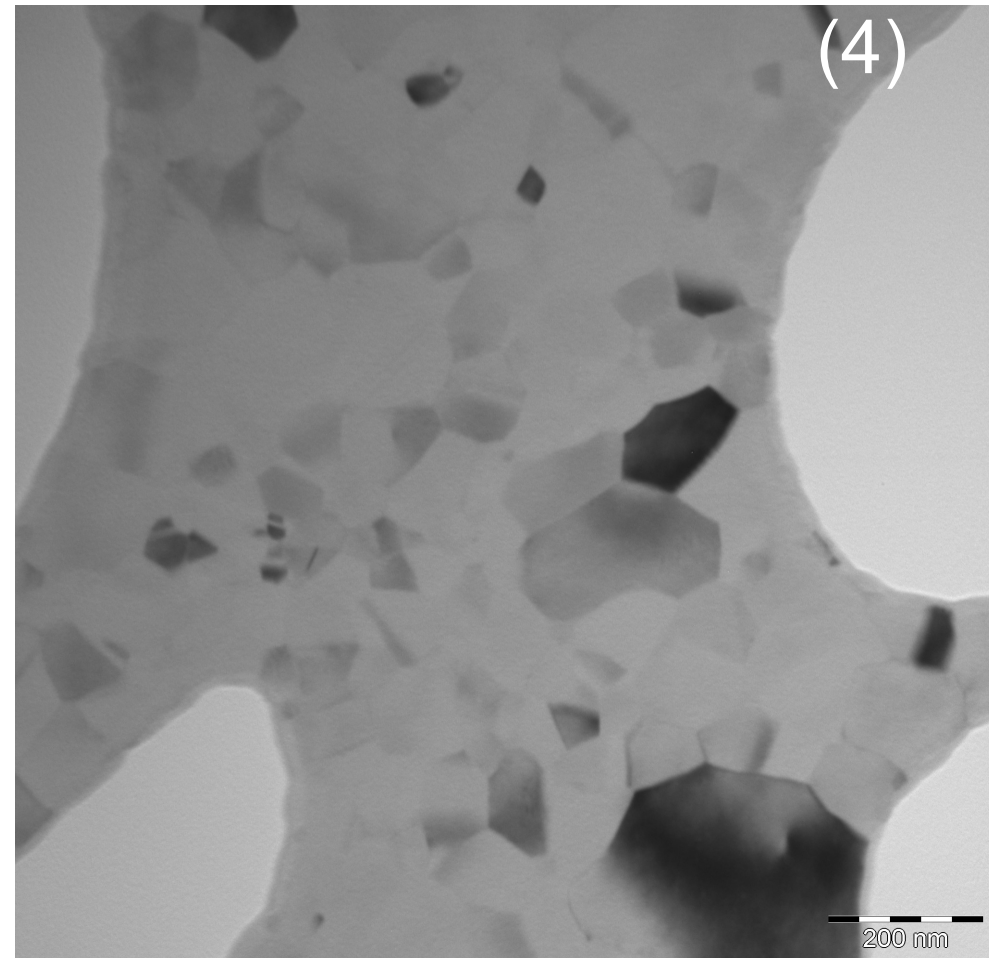
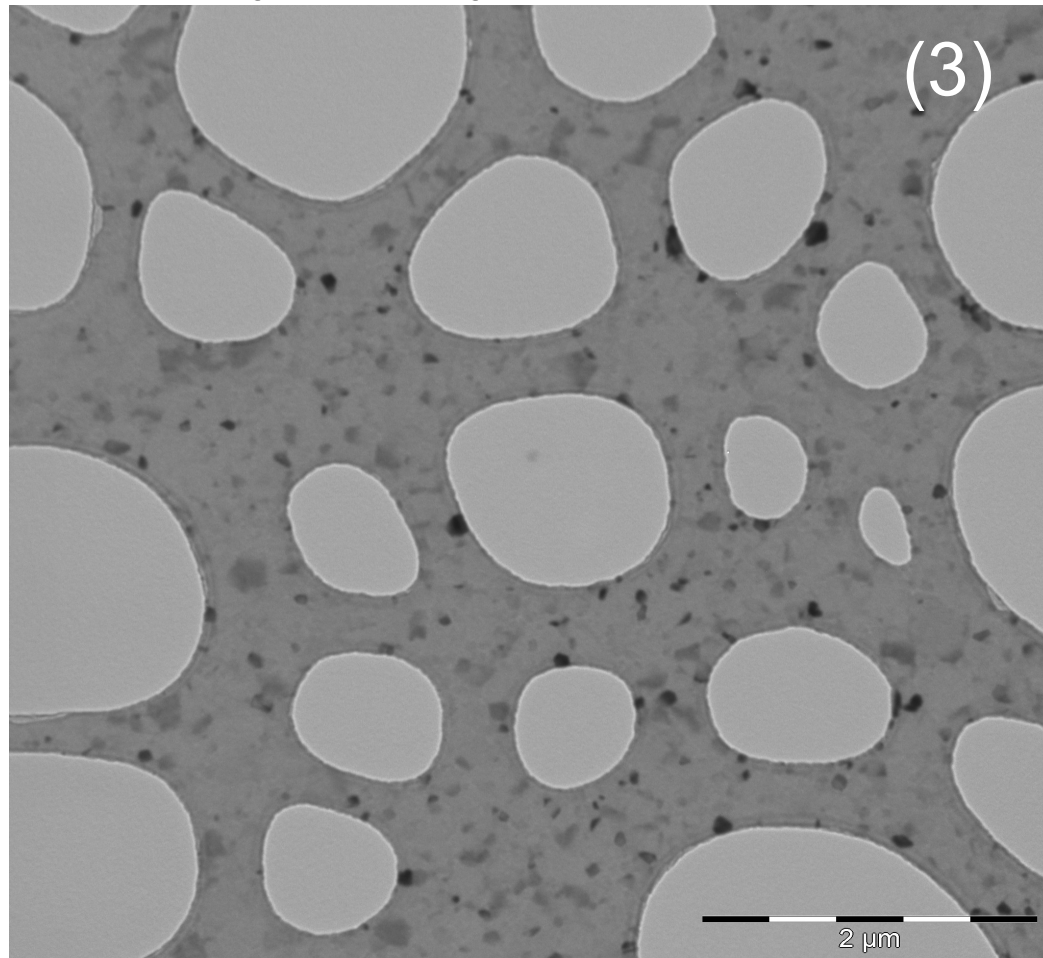
Pozorování I.

- zoom: 40k (1), 200k (2)
- rozptýlené krystalky na tenké blance



Pozorování II.

- zoom: 40k (3), 200k (4)
- krystalky na dřevě blance

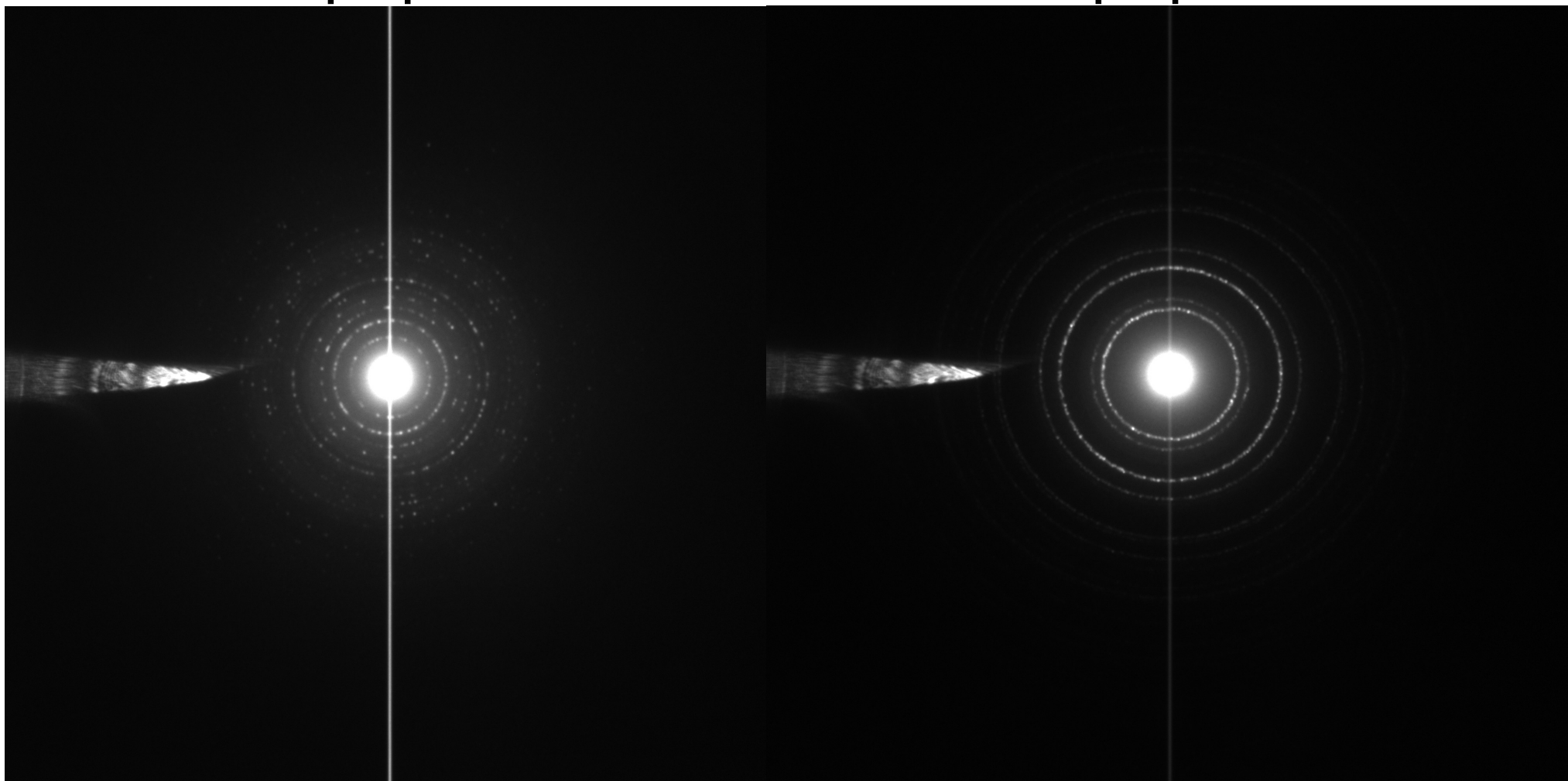


Difrakční obrazce - krystalky

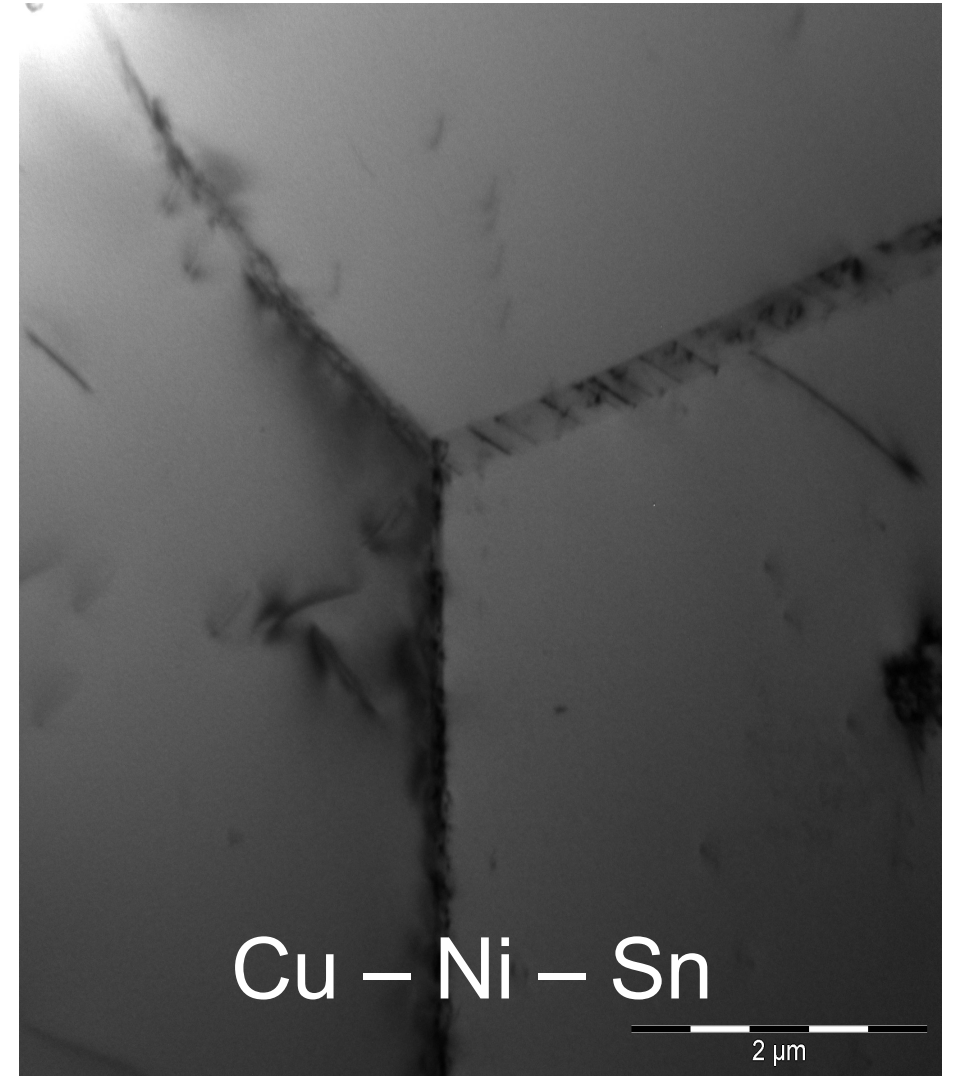
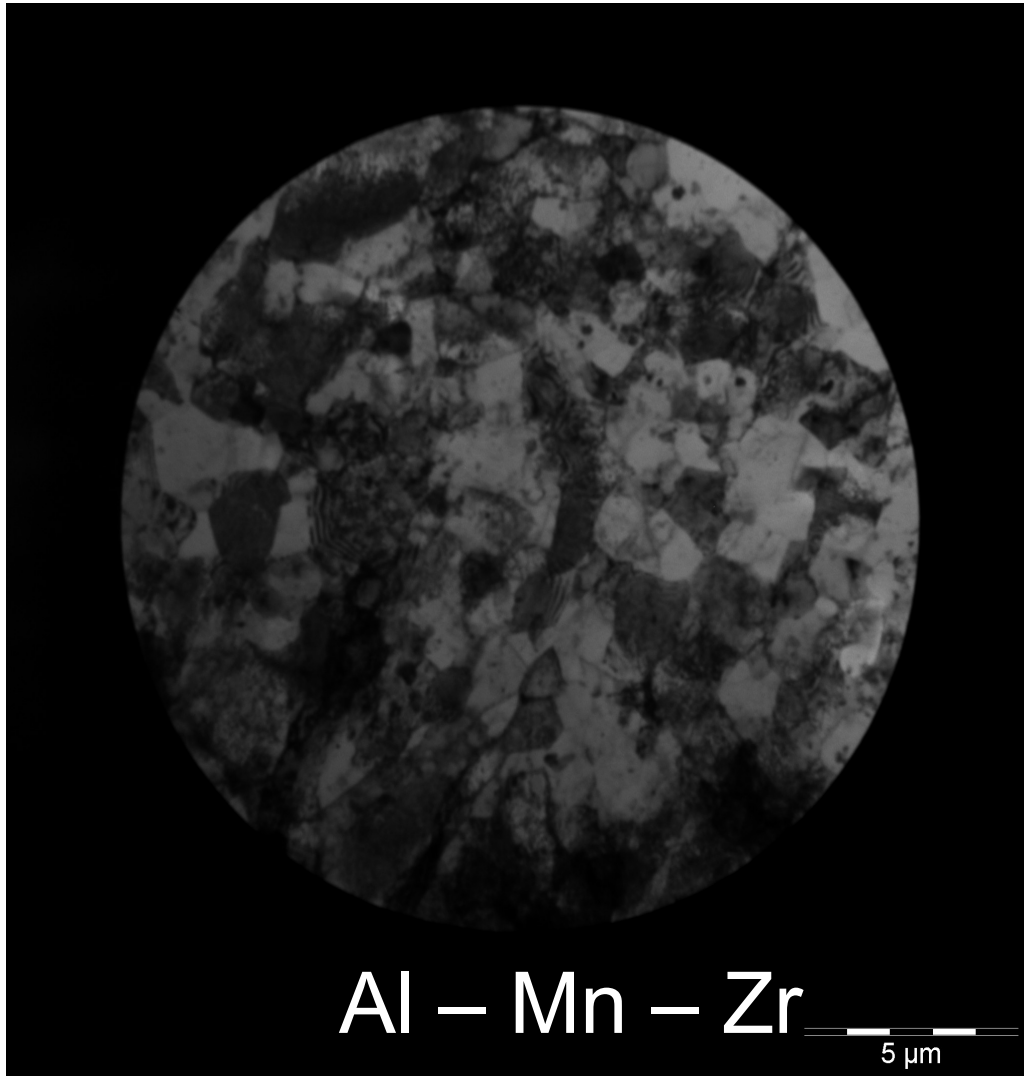
- difrakční obrazec na krystalkách

1. případ

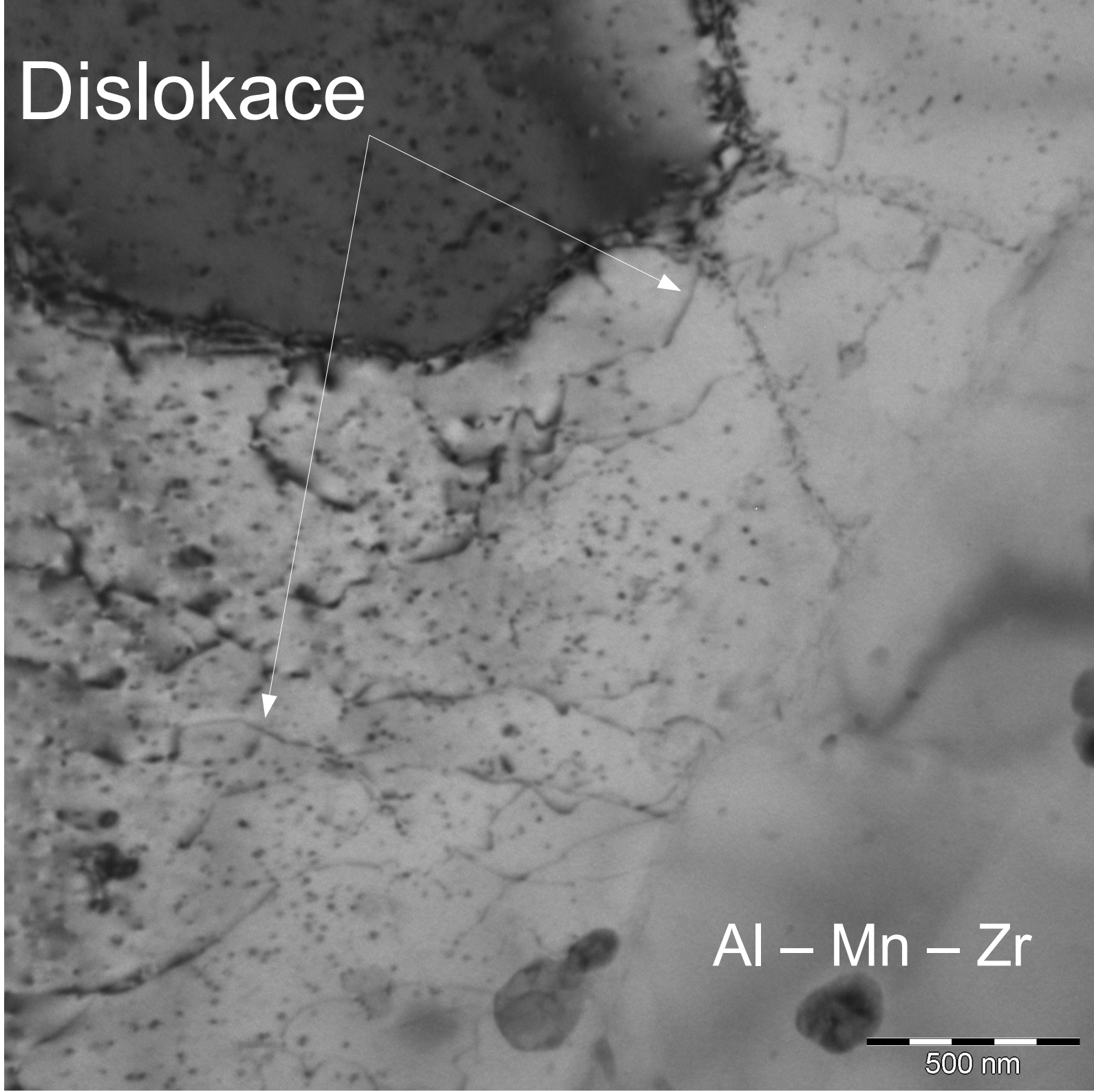
2. případ



Užité sloučeniny

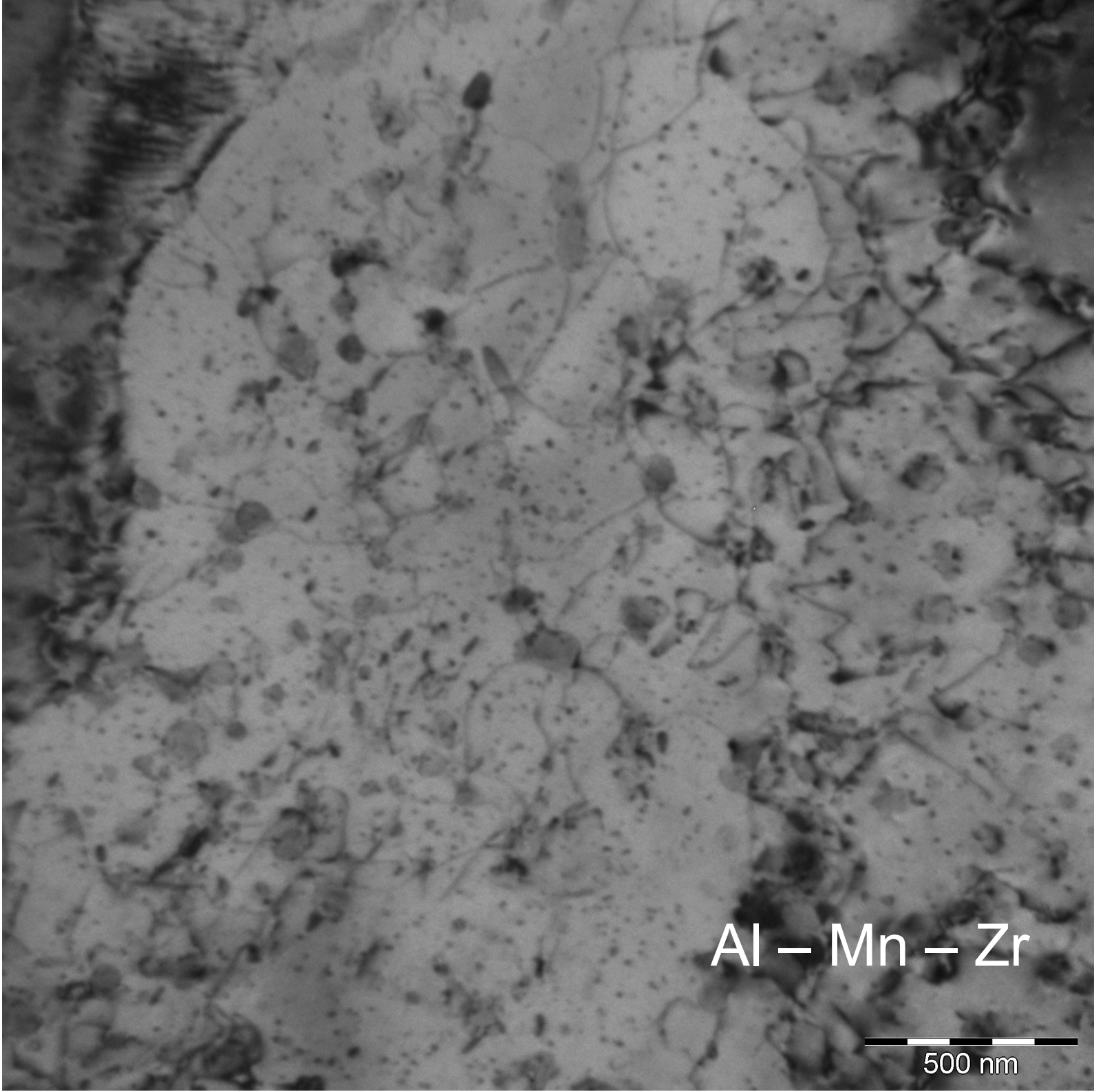


Dislokace



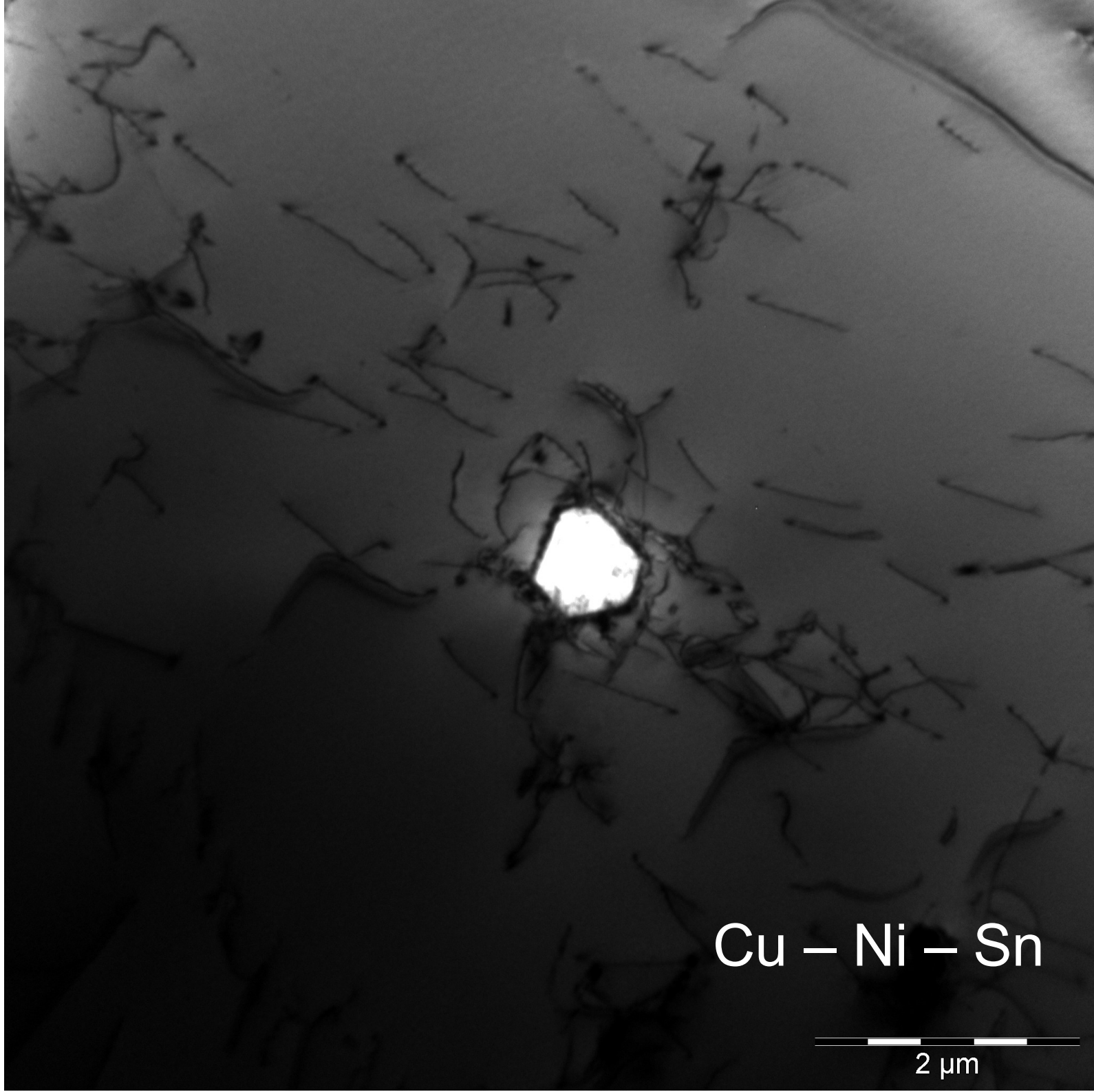
Al – Mn – Zr

500 nm



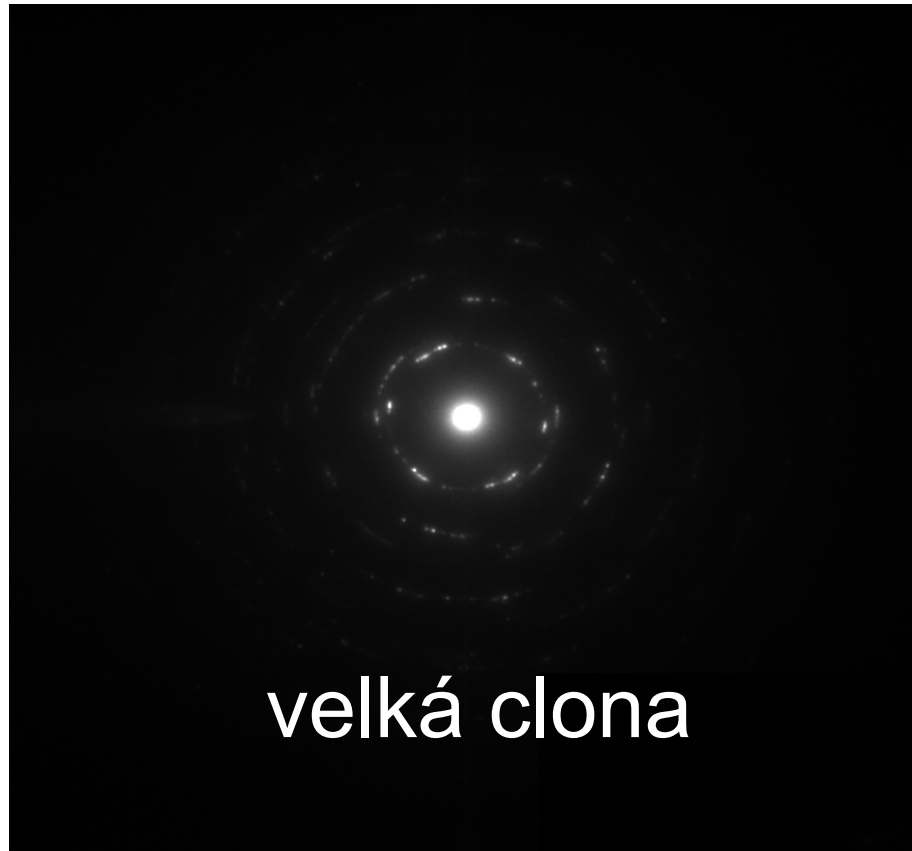
Al – Mn – Zr

500 nm



Cu – Ni – Sn

2 μm



velká clona

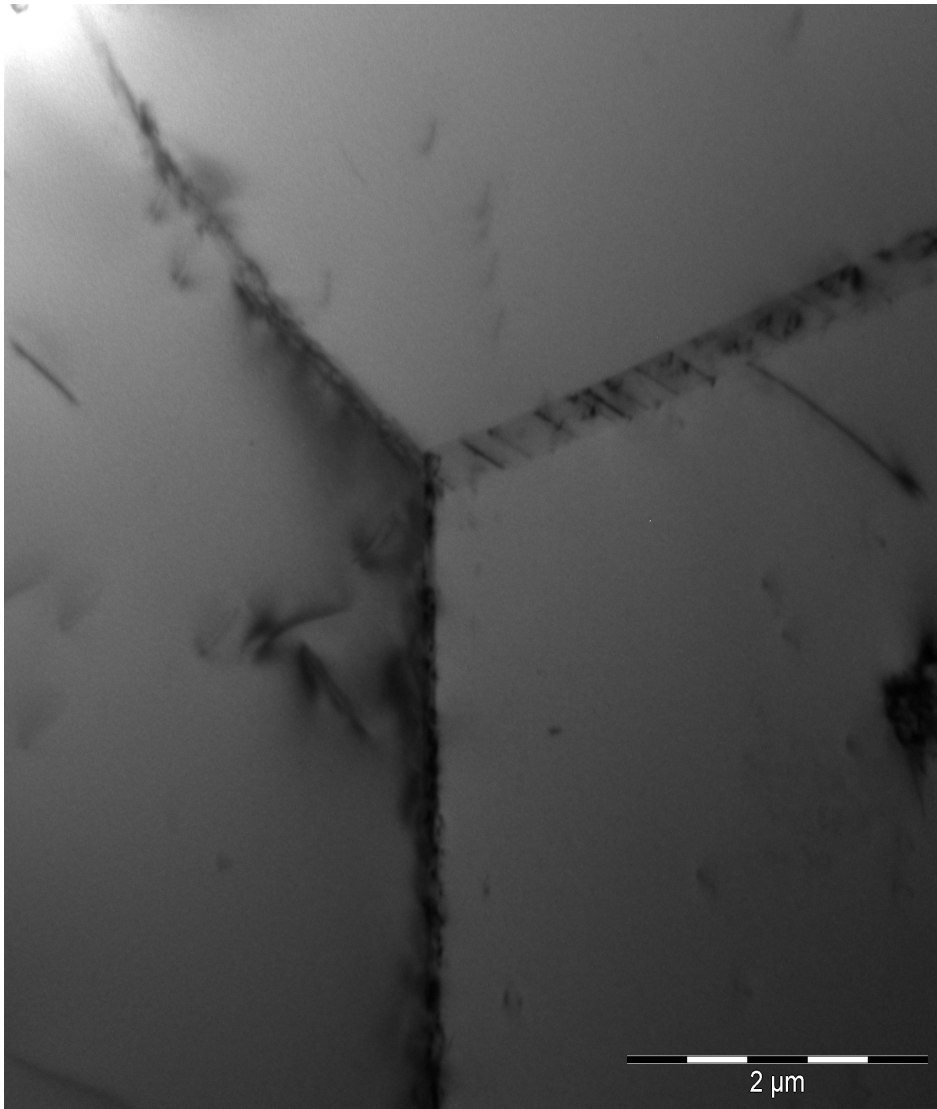


střední clona



malá clona

Al – Mn – Zr

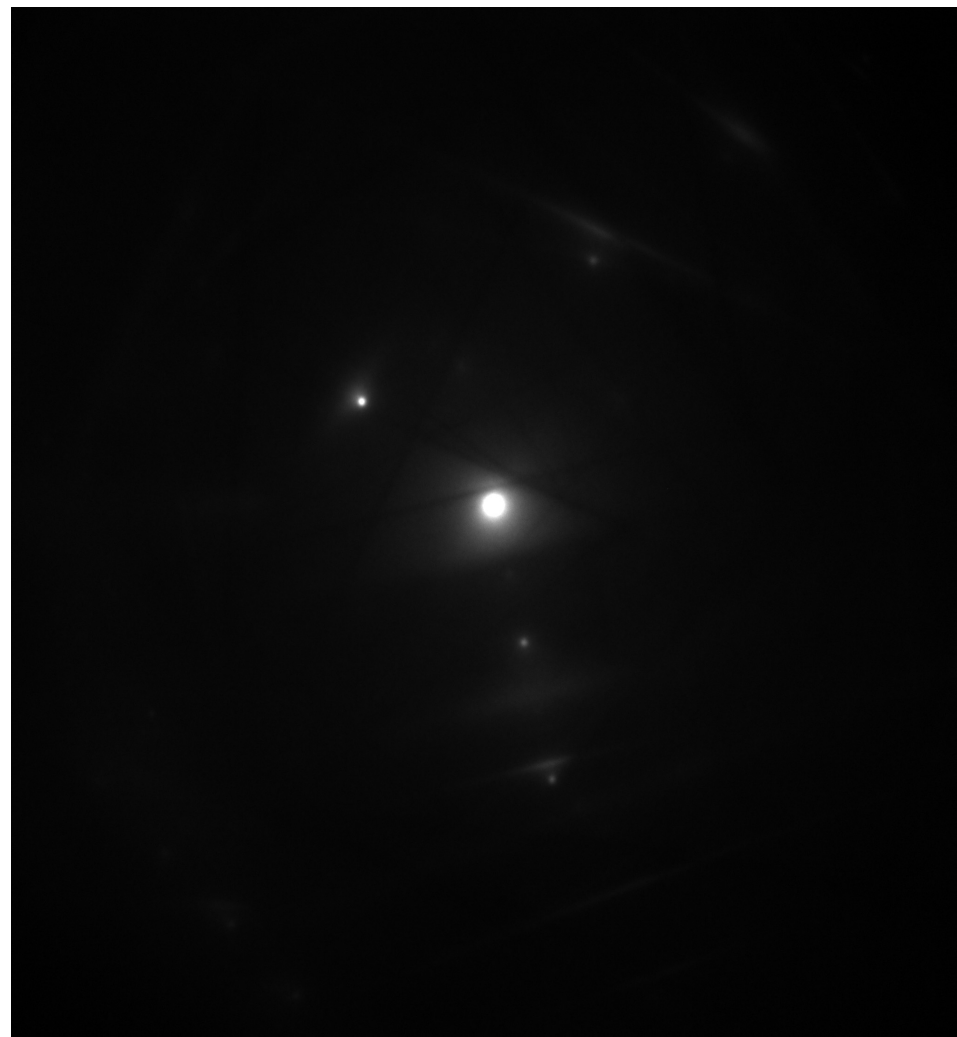
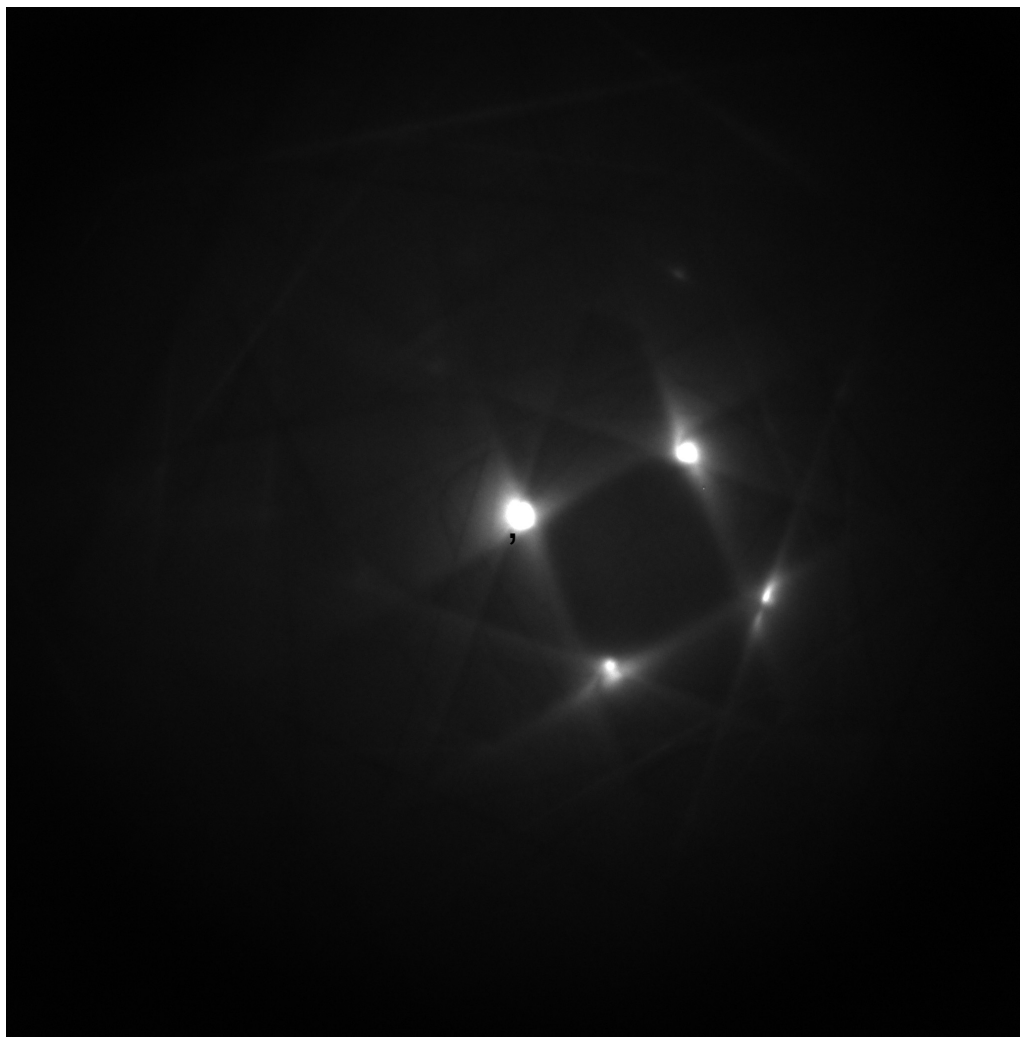


rozhraní tří zrn



schodkové kontury

Kikuchiho linie - Cu – Ni – Sn



Závěr

- pozorovány částice při zvětšení až 200k
- studium difrakčních obrazců pro různé krystalické soustavy
- velká clona – polykrystal
střední clona – polykrystal
malá clona - monokrystal
- pozorování dislokací

Poděkování

Chtěli bychom poděkovat prof. Dr. RNDr. M. Karlíkovi za pomoc při praktických měřeních a interpretaci výsledků.

Bibliografie

- [1] KARLÍK, M.: Transmisní elektronová mikroskopie: pohled do nitra materiálů,
- [2] Reichl, J.: Encyklopedie fyziky: Ideální krystalová mřížka
<http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/623-idealni-krystalova-mrizka>