

Difrakce elektronů v krystalech

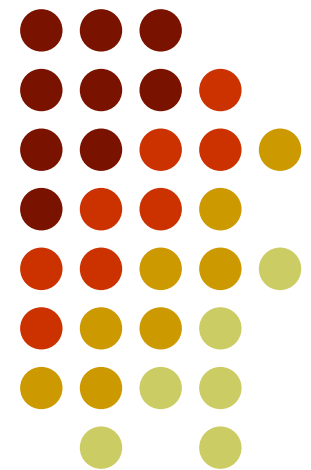
Martin Kohout

Michal Kvapil

Nikola Hlaváčová

Milan Klicpera

Pavel Heidrich



Co vás čeká (a nemine)



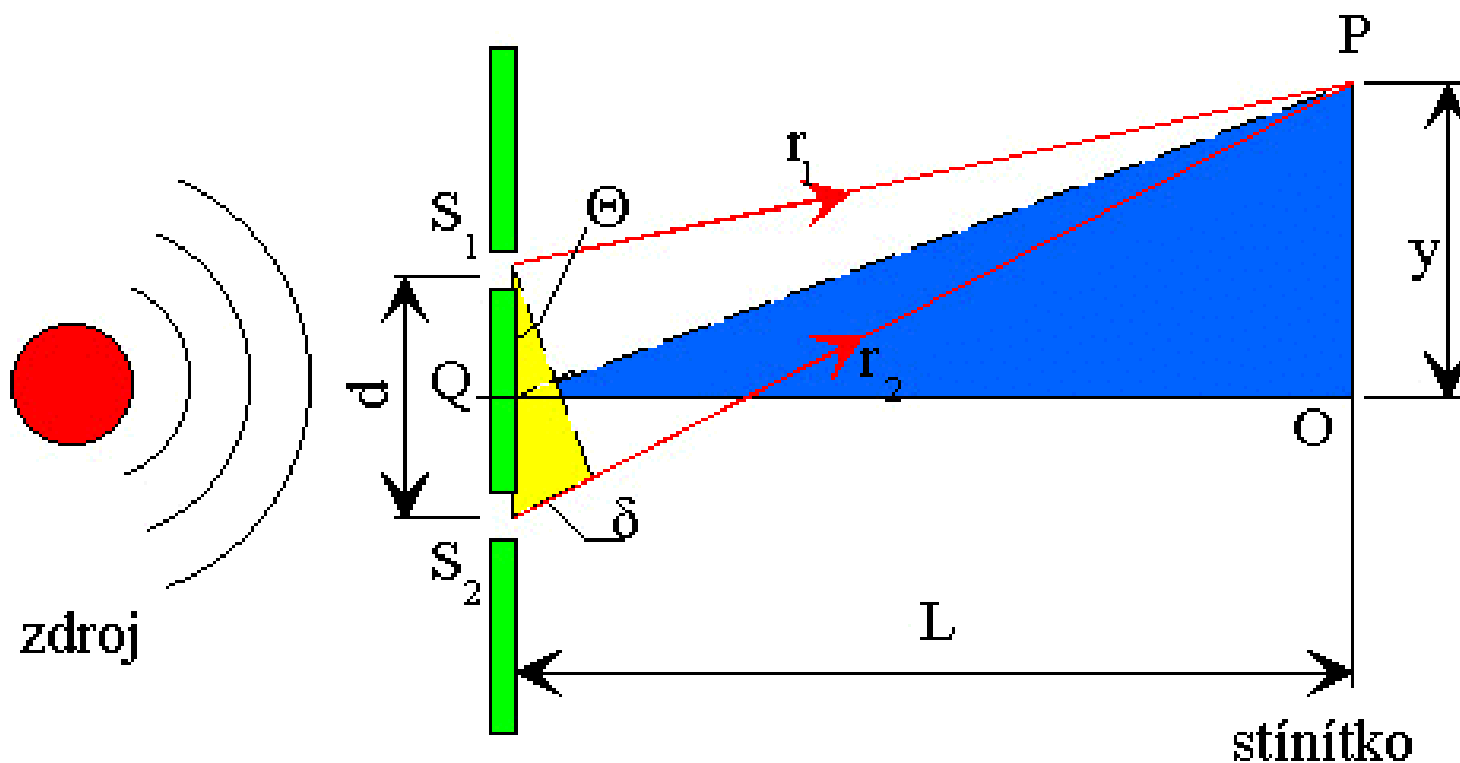
- Historie
- Youngův pokus, Braggova podmínka
- Transmisní elektronový mikroskop
- Druhy krystalů, krystalografické roviny
- Elektronová difrakce
- Závěry, poděkování



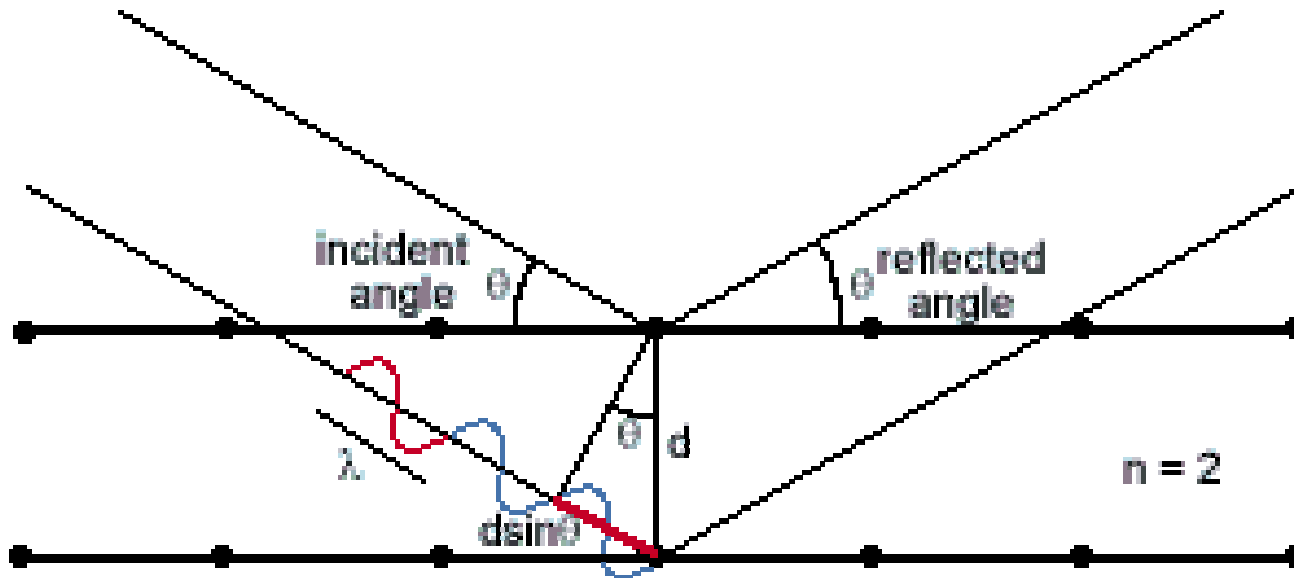
Historie

- 1801 – Thomas Young – ohyb na štěrbině
- 1913 – W. L. Bragg – difrakční podmínka (Nobelova cena – 1915)
- 1939 – firma Siemens – EM sériově
- 1970 – rozlišení 0,4 nm

Youngův pokus



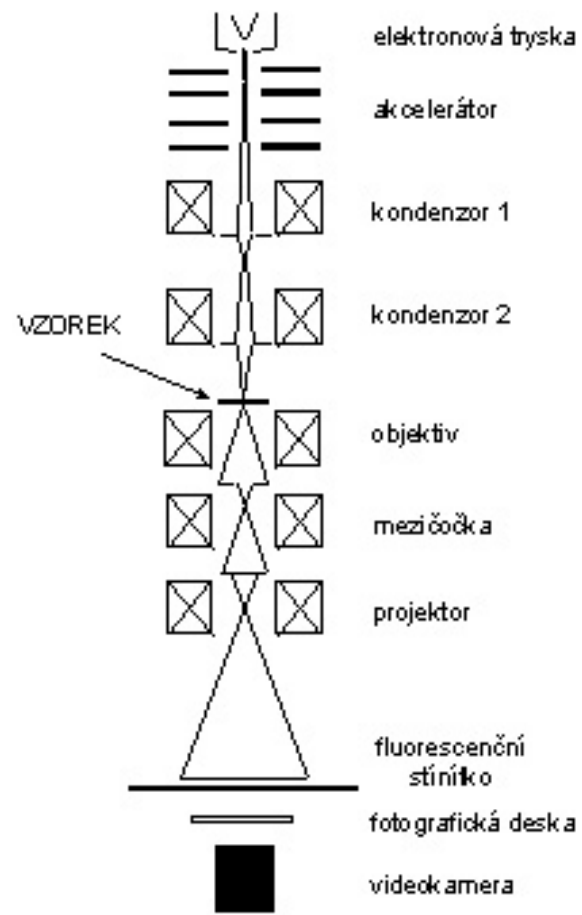
Braggova podmínka



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

$$n = 1, 2, 3, \dots$$

Elektronový mikroskop

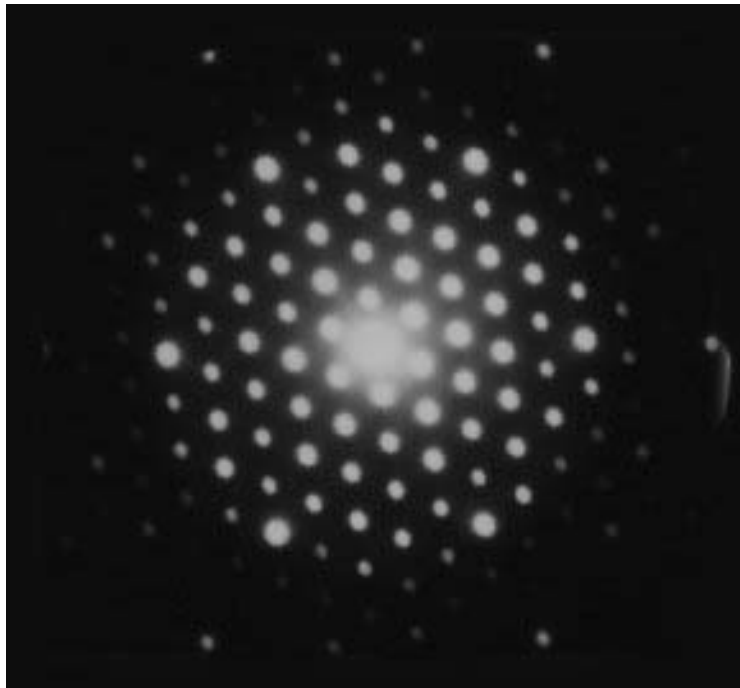


JEOL JEM 2000 FX

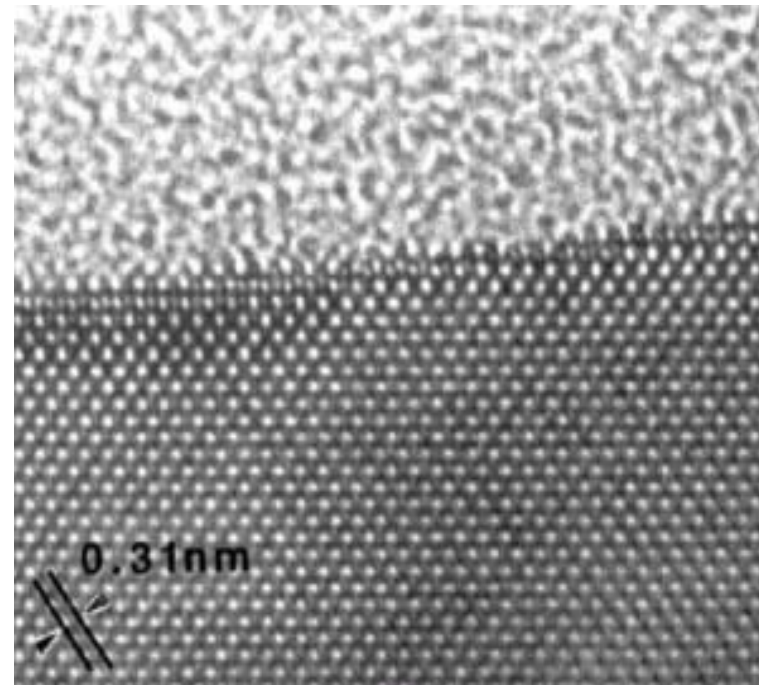


Difrakce elektronů v krystalech,
zobrazení atomu

Mody TEM

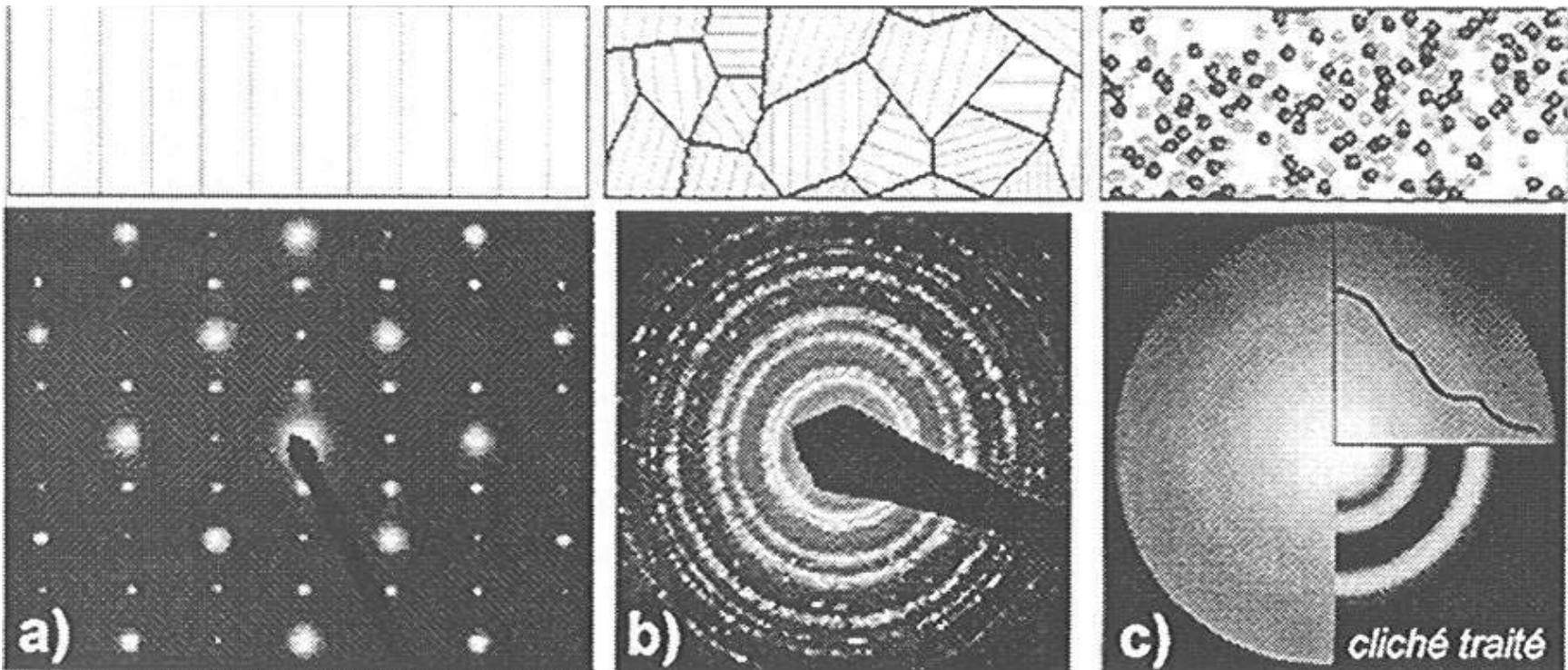


Difrakce



Přímé zobrazení

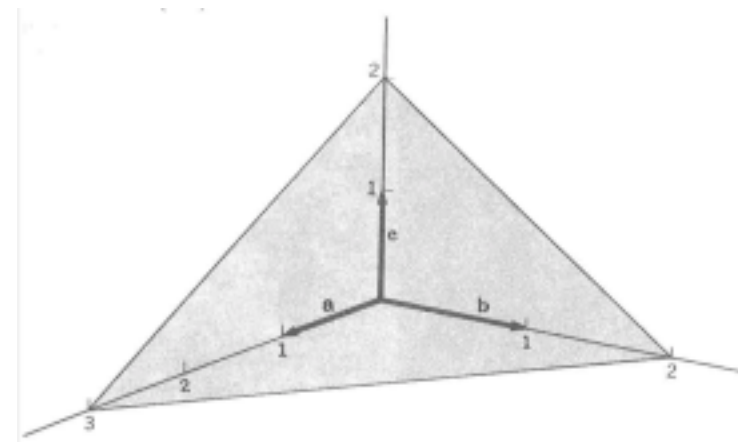
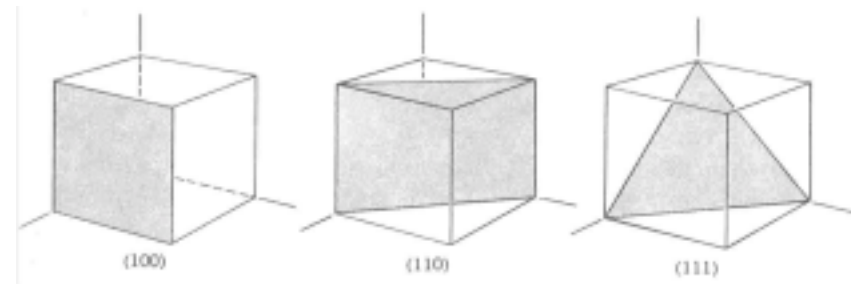
Krystalová mřížka



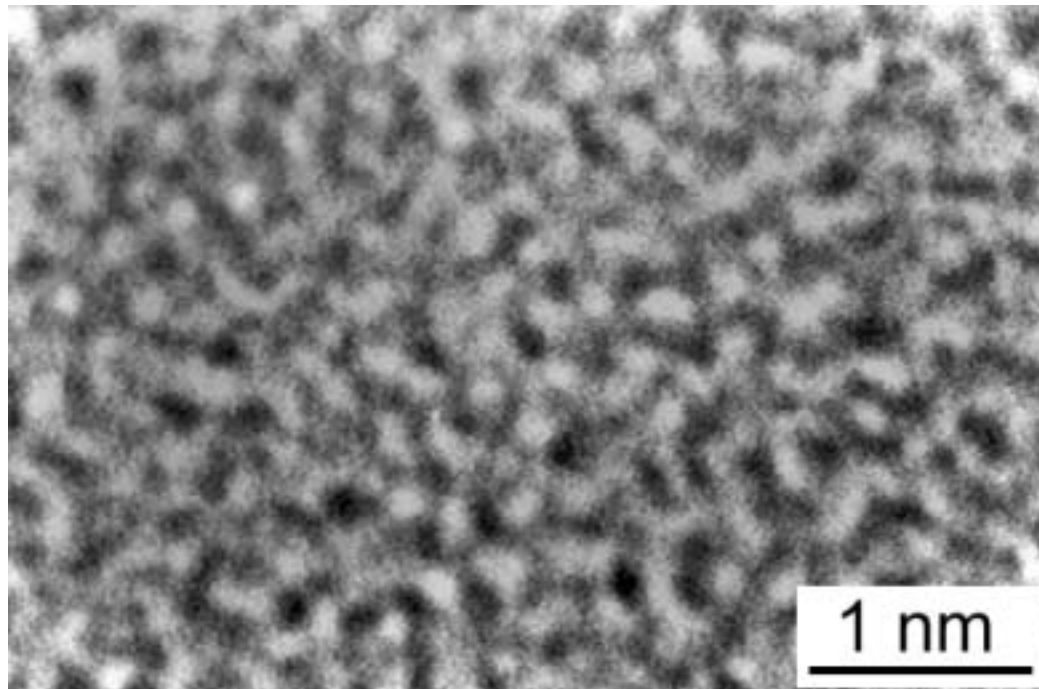
Krystalografické roviny



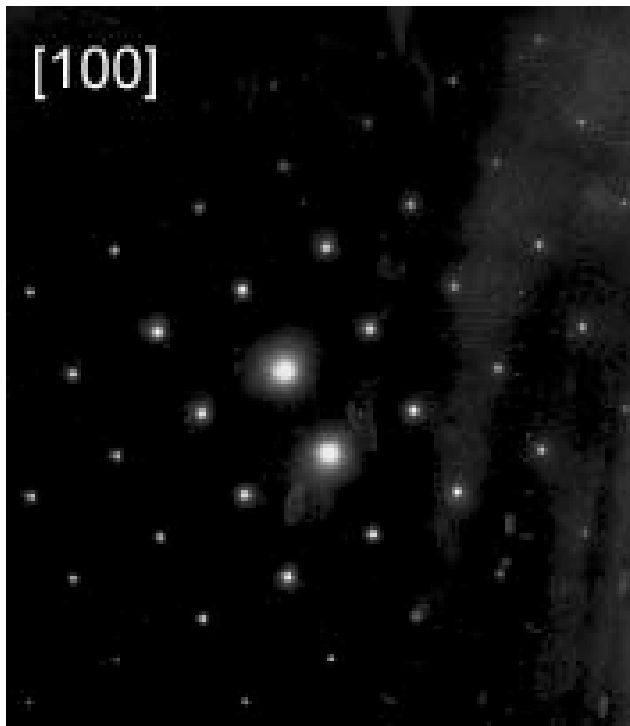
- Millerovy indexy
- Určení orientace krystalové mřížky vzhledem k dopadajícímu el. svazku



Difrakce na amorfní látce

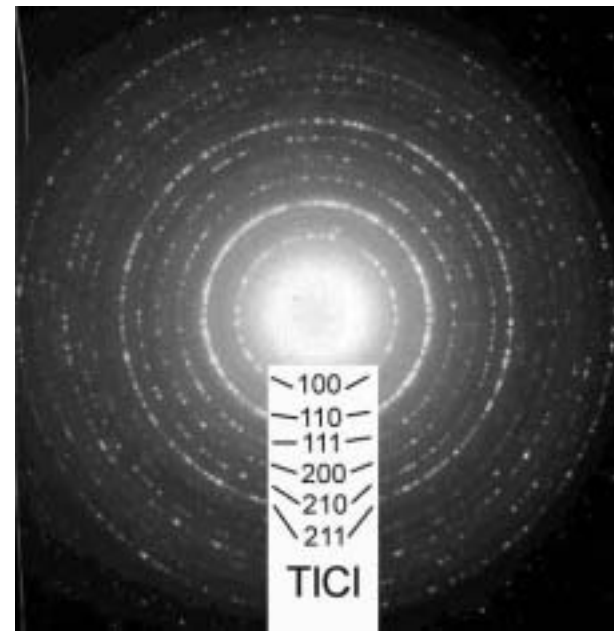
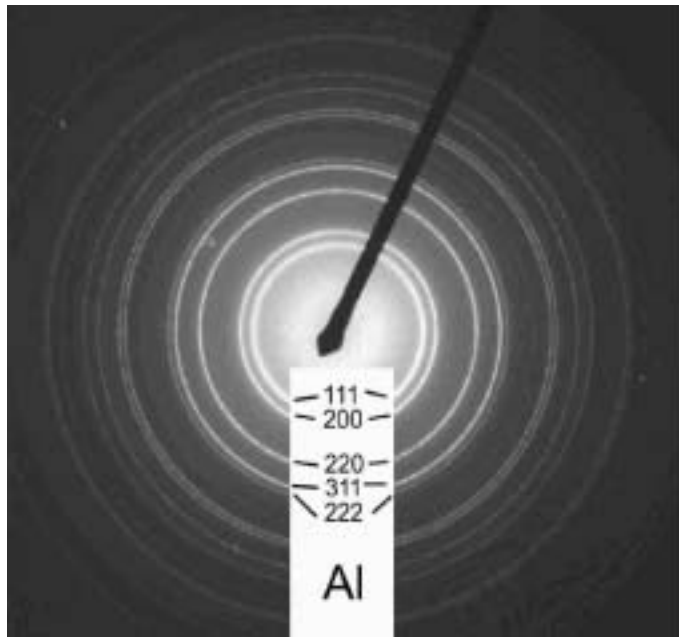


Difrakce na monokrystalu



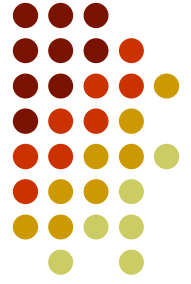


Difrakce na polykrystalu

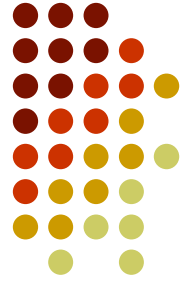


- Plošně centrovaná x primitivní mřížka
- Zakázané reflexe – destruktivní interference

Závěry



- Seznámení s TEM a principem difrakce
- Vyhodnocení difraktogramů monokrystalických a polykrystalických látek
- Určení orientace krystalové mřížky vzhledem k dopadajícímu el. svazku



Poděkování

- FJFI ČVUT v Praze
- MFF UK v Praze
- Organizátorům Fyzikálního týdne
- Super supervizorovi Ing. Petru Homolovi