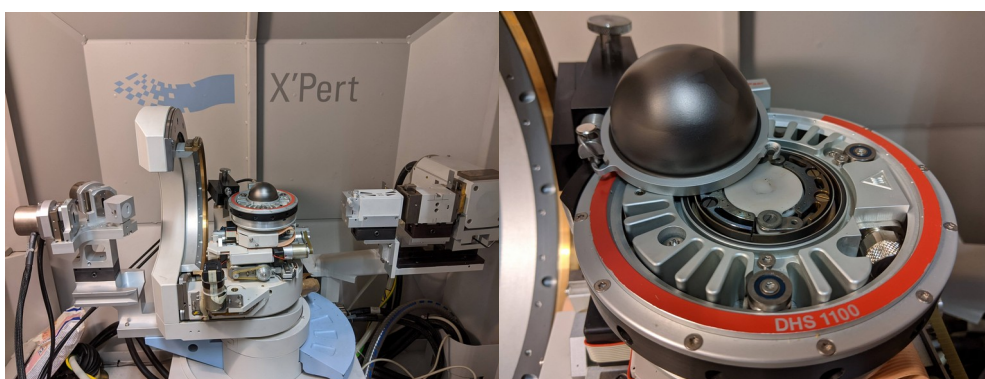


Kalibrace vysokoteplotní komůrky rentgenového difraktometru pro měření v argonových a dusíkových atmosférách

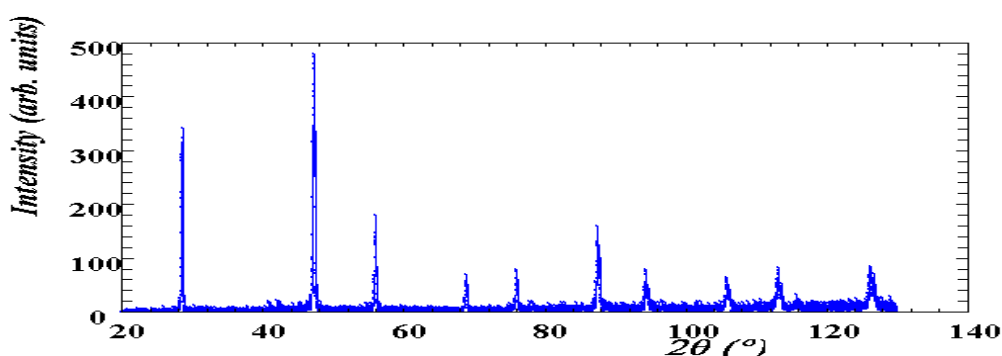
Vedoucí: Mgr. Lukáš Horák, Ph.D. (horak@karlov.mff.cuni.cz), KFKL MFF UK

Rozptyl rentgenového záření na krystalové mříži je hojně využíván ke studiu struktury pevných látek. Měřením tohoto jevu pomocí difraktometru jsme schopni určit jak rozmístění atomů v ideální mříži (strukturu látky), tak i odchylky od tohoto ideálního modelu (tzv. reálnou strukturu - velikosti krystalitů, typ a četnost defektů). Osazením difraktometru teplotní komůrkou získáme mocný nástroj pro studium strukturních změn v látce za různých teplot v různých plynných atmosférách. Znalost skutečné teploty právě zkoumaného vzorku je pro daný experiment zcela klíčová, lze však očekávat, že odchylka skutečné teploty od nastavené teploty je dána souhrou mnoha faktorů, např. prostředí v komůrce (vakuum/plyn), umístění vzorku na výhřevném elementu, velikost, tloušťka a materiál vzorku.



Obrázek 1: Difraktometr Xpert MRD osazený vysokoteplotní komůrkou s grafitovým dómem. Prostor v dómu může být čerpán, v rámci tohoto projektu však bude naplněn plynem.

Úkolem této práce je uzpůsobení vysokoteplotní komůrky na difraktometru pro práci s různými pracovními plyny a následné otestování provozu s argonem a dusíkem a zjištění závislosti skutečné teploty vzorku na nastavené teplotě v komůrce difraktometru. Výstupem práce bude kalibrační křivka přístroje do 1100 °C, analýza jednotlivých vlivů a návržení optimální realizace měření s teplotní komůrkou.



Obrázek 2: Typický práškový záznam měřený na rtg difraktometru. Polohy píků jsou dány mřížovými parametry, které podléhají teplotní roztažnosti.

Pro určení skutečné teploty vzorku bude využito strukturních přechodů některých látek v kombinaci s jejich známou teplotní roztažností. Hlavní experimentální metodou bude prášková difrakce, která umožní přesně určit velikost mřížového parametru a případně fázové složení k identifikaci strukturního přechodu. Student se tedy naučí obsluhovat komerční difraktometr, měřit a vyhodnocovat práškové záznamy (určení mřížkového parametru, fázová analýza).