

Strukturní analýza: rtg rozptyl

Tuhnutí tekuté čokolády: 6 krystalických fází kakaového másla:
odlišná **chuť, rozplývavost**

Rtg difrakce: detailní info o krystalizaci



Small Angle X-ray Scattering
(maloúhlový rtg rozptyl)

Detailní info o krystalické struktuře
→ řízená krystalizace do žádoucí
fáze

Podobně krystalizace léků:
různé krystalické formy = různě **rychlá účinnost, rozpustnost**



Studie krystalické struktury plastů

Akzo Nobel (výrobce plastů)

Autodesk – Moldflow (software pro modelování konečných vlastností plastů, vstřikovaných do formy)

krystalická struktura plastů ↔ mechanické vlastnosti
rozlišení 2 μm



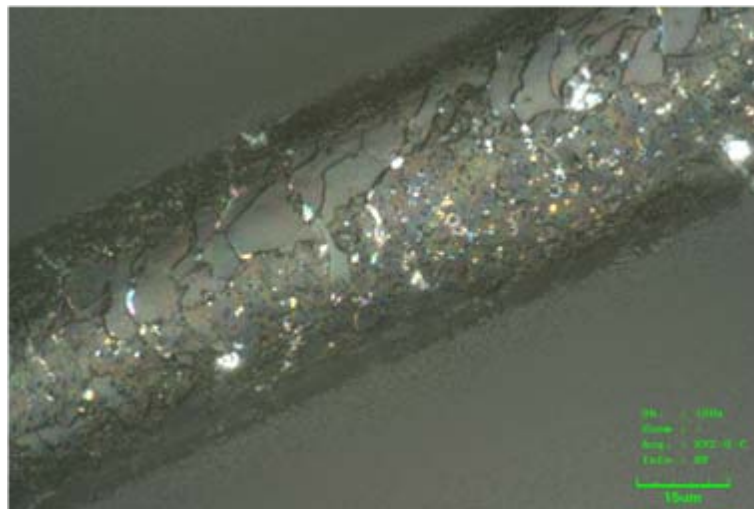
Kosmetika: infračervené a rtg metody

L'Oréal – vývoj kosmetiky, zkoumání vlivu na vlas, pokožku, nehty

rtg μ -difrakce: uspořádání proteinů ve vlasech, struktura buněk nehtu

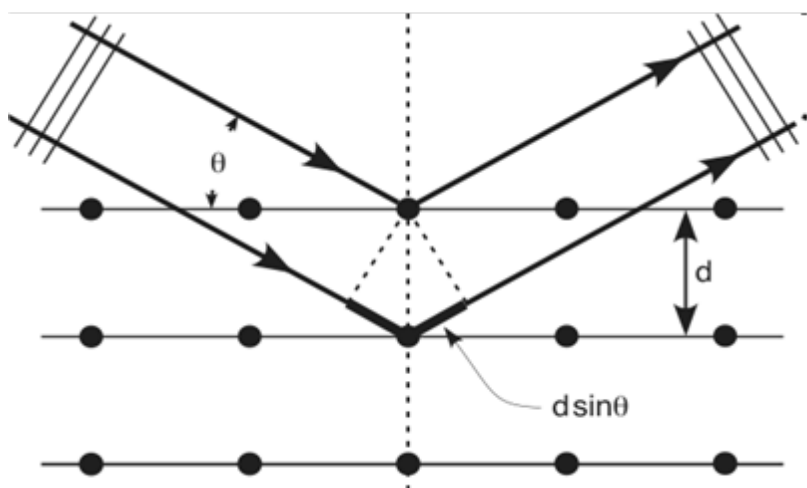


FTIR μ -spektroskopie: lipidy ve vlasech, rozlišení v řádu μm





Napětí v materiálu: rtg difrakce



Deformace a mechanické napětí v materiálu → změna difrakčního obrazce

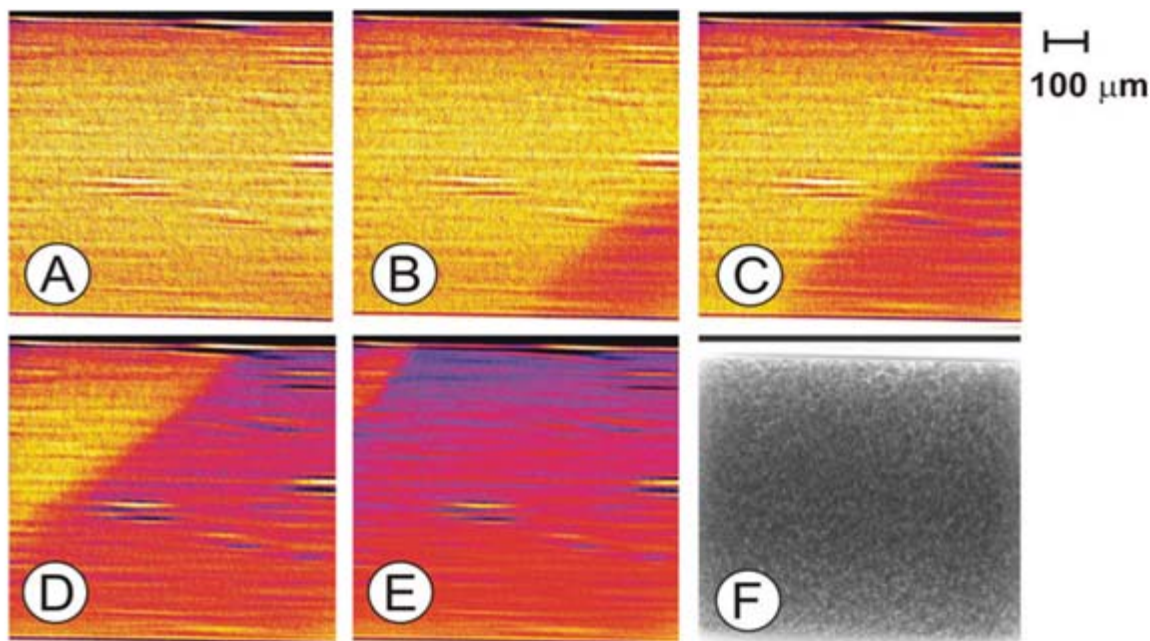
(Rolls – Royce, zbytkové napětí v náběžné hraně lopatky leteckého motoru)



Citlivá chemická analýza: XAS

Sledování chemických reakcí – zde katalýzy

Metoda: XAS (rtg absorpční spektroskopie)



Intenzita spektrální čáry (zde vyjádřeno barvami) ukazuje, kde se už rozběhla katalýza (oxidace metanu na Pt-Rh/Al₂O₃ katalyzátoru).

Detekce stopových příměsí: TRXF

Metoda TRXF (rtg fluorescence s říditelnou informační hloubkou):
detekce nežádoucích kontaminantů 50× citlivější oproti lab.
zdrojům

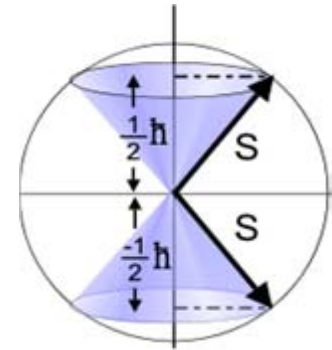
Motorola: čistota křemíkových desek po použití nejmodernější
čistící techniky



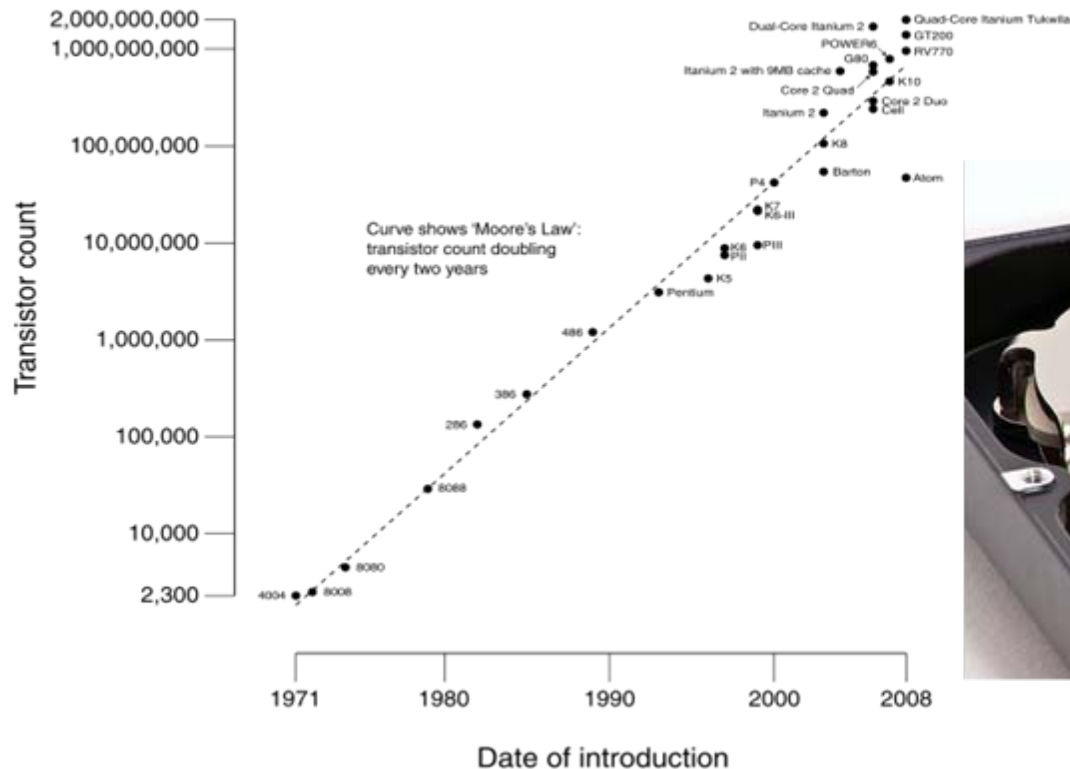


Nanoelektronika, spintronika: XMCD

Zobrazování orientace magnetických domén
XMCD – rtg magnetický cirkulární dichroismus



CPU Transistor Counts 1971-2008 & Moore's Law





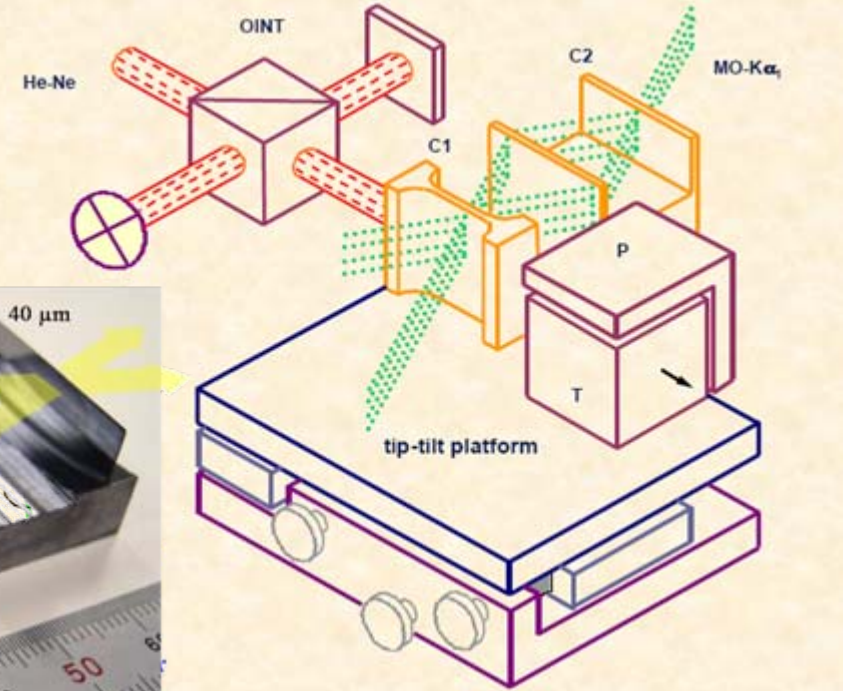
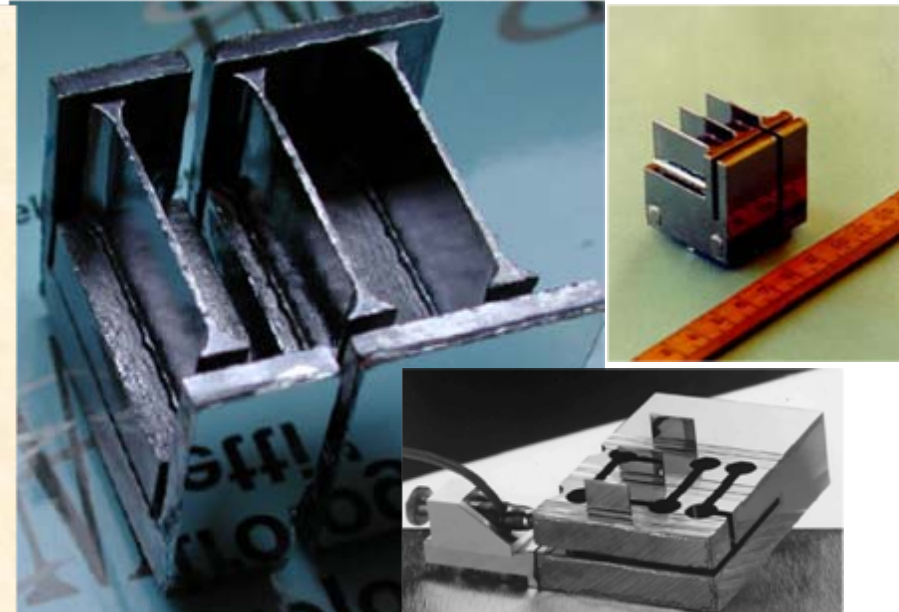
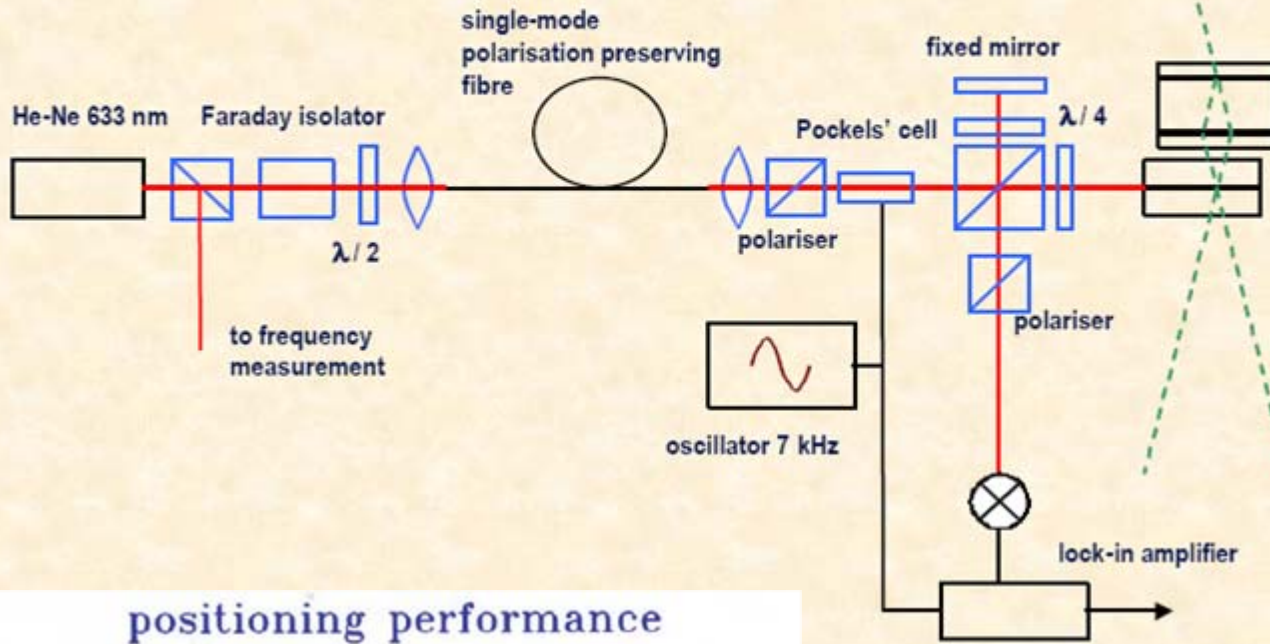
Metrologie pomocí synchrotronu

ÚSTAV PŘÍSTROJOVÉ TECHNIKY
AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY

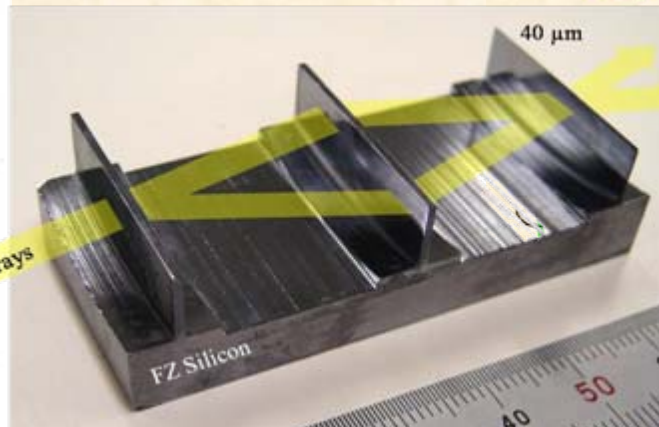
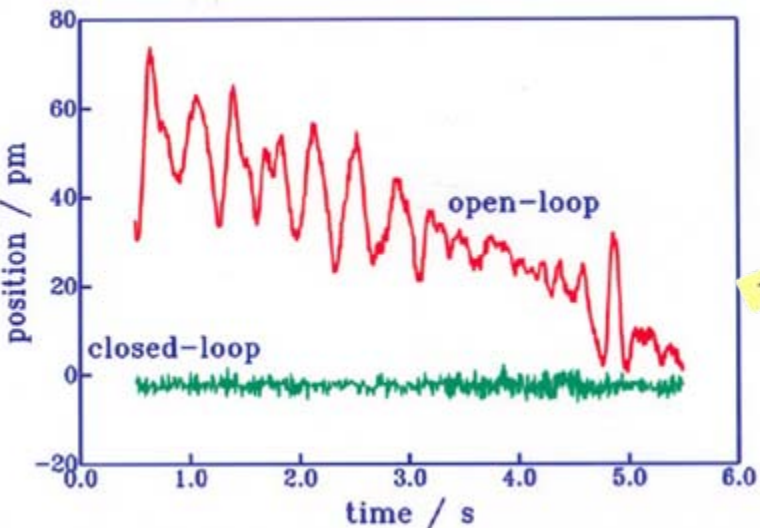


MESING

Mo K α 17 keV



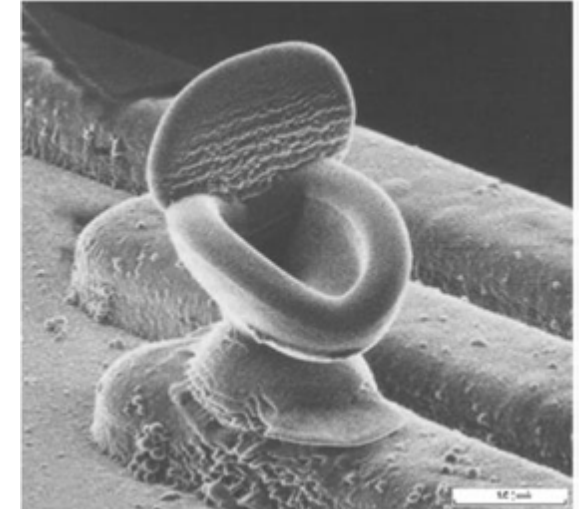
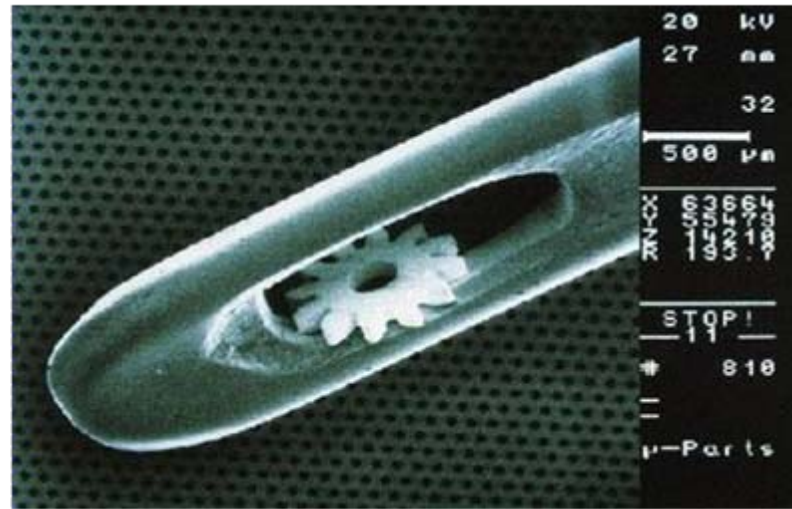
positioning performance





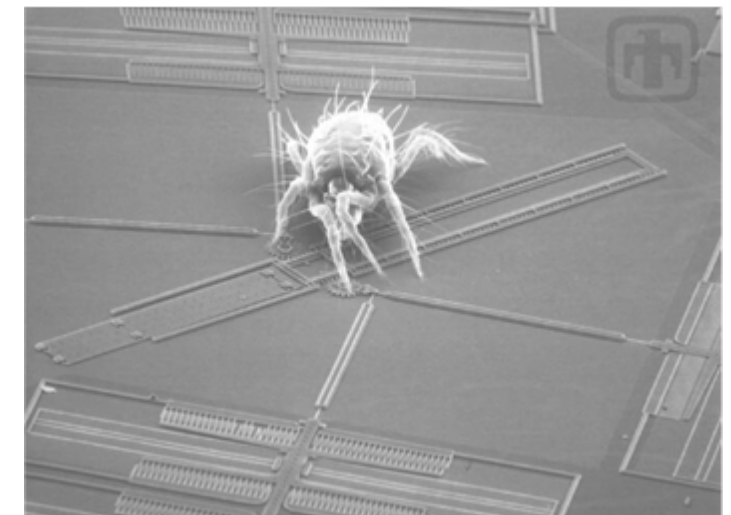
Výroba nanosoučástek - litografie

Synchrotronové světlo umožňuje vyrábět nepatrné mechanické objekty ...



tisková hlava inkoustové
tiskárny

nano-toaleta

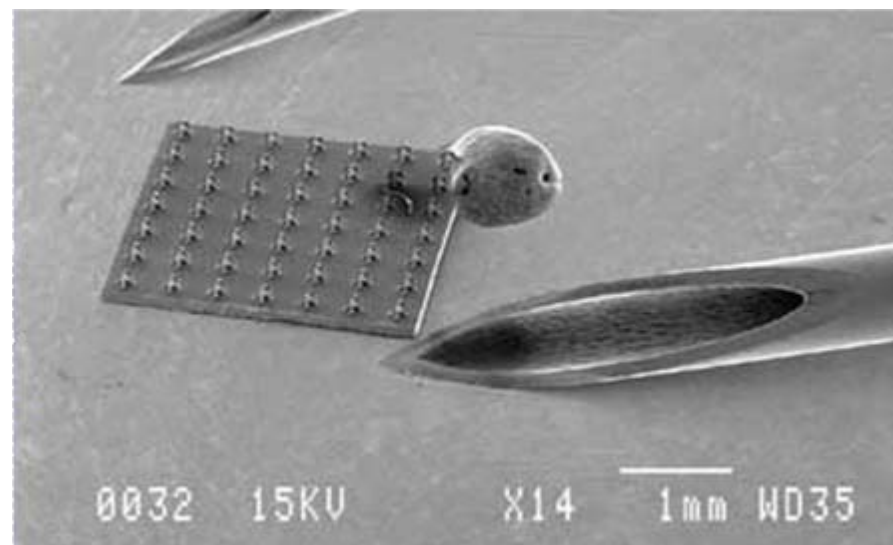
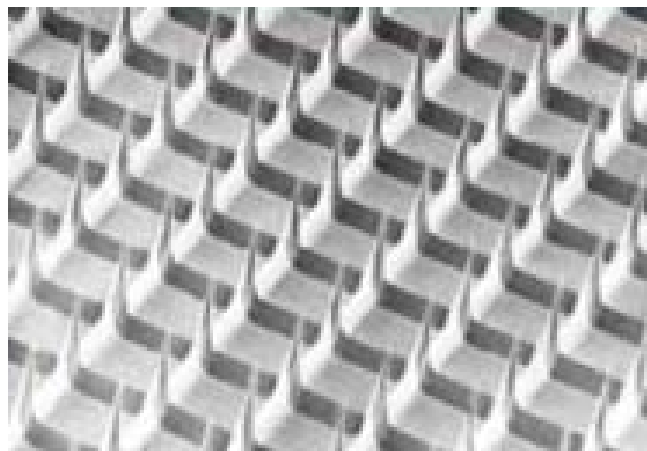
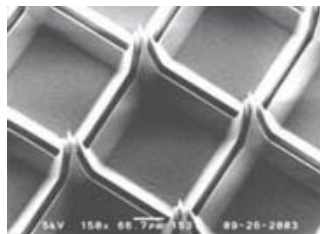


mikromotory



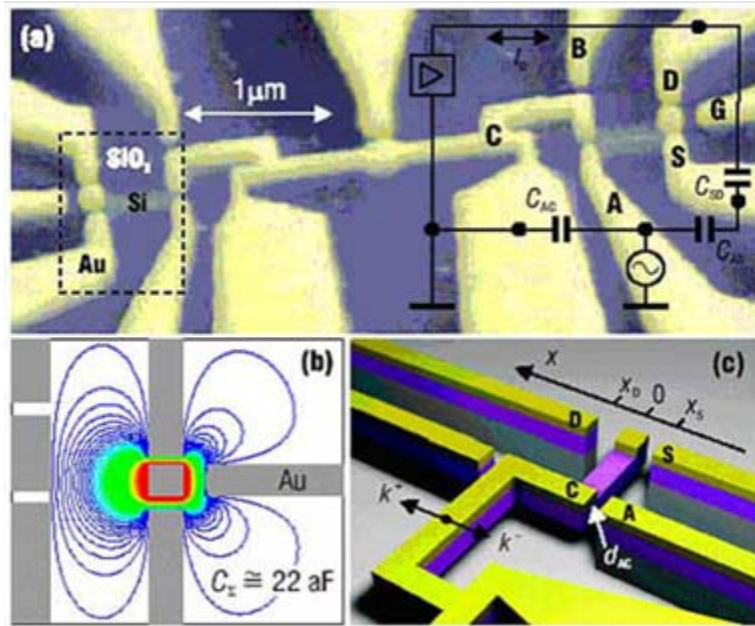
Litografie: mikrojebla

bezbolestná injekce „mikrojeblou“

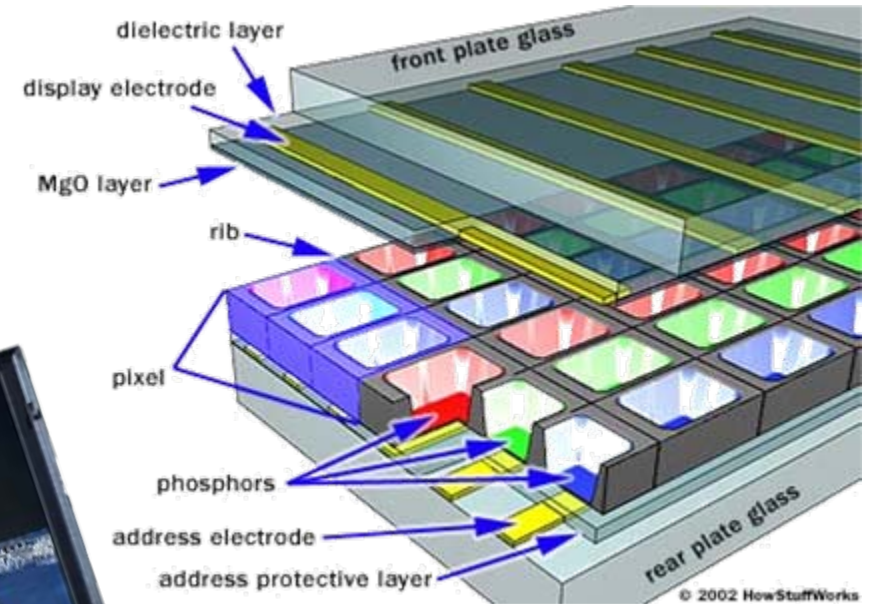




Zdokonalení displejů - ostrost, zvětšení pozorovacího úhlu, snížení spotřeby



...



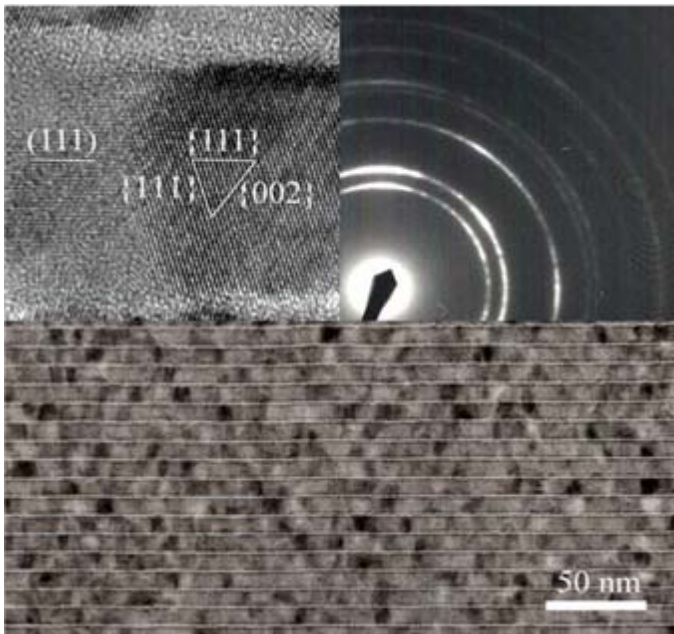
plasmová obrazovka

flexibilní OLED displej





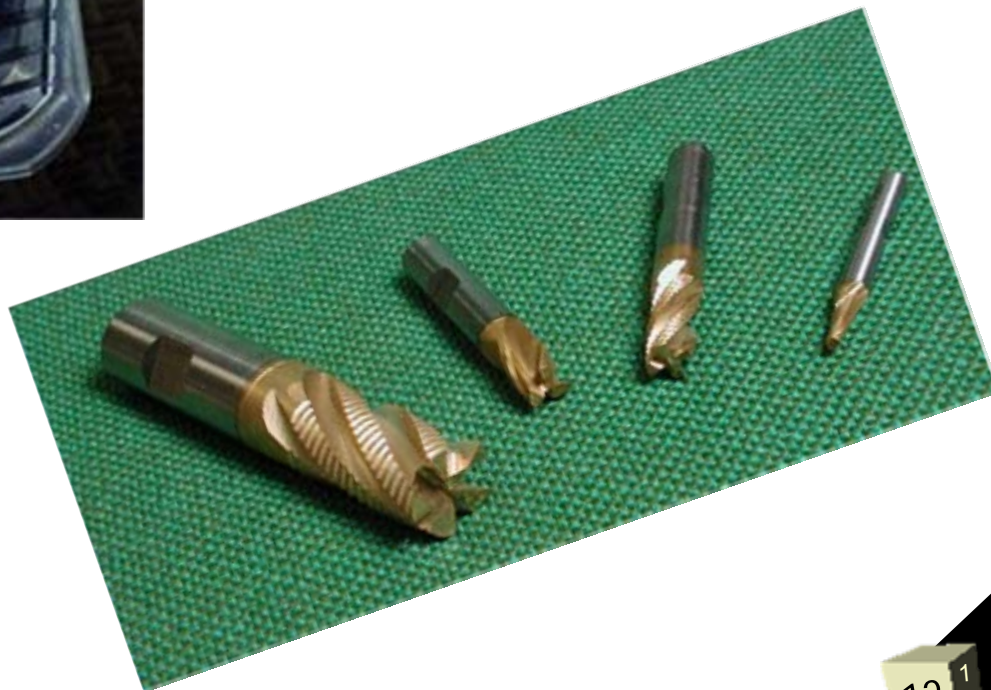
Speciální vrstvy



keramické vrstvy odolné vysokým teplotám



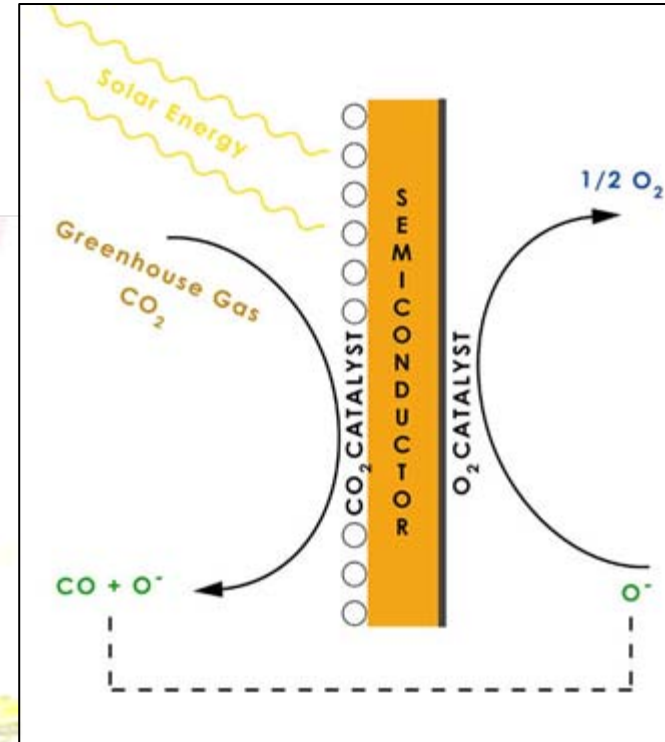
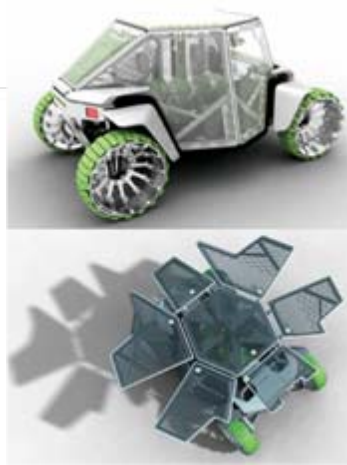
vodoodpudivé povrchy



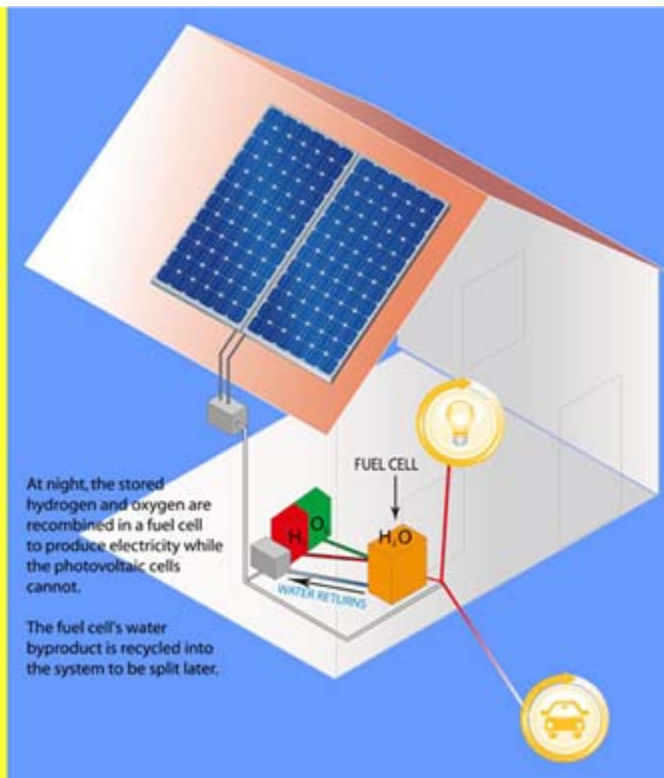
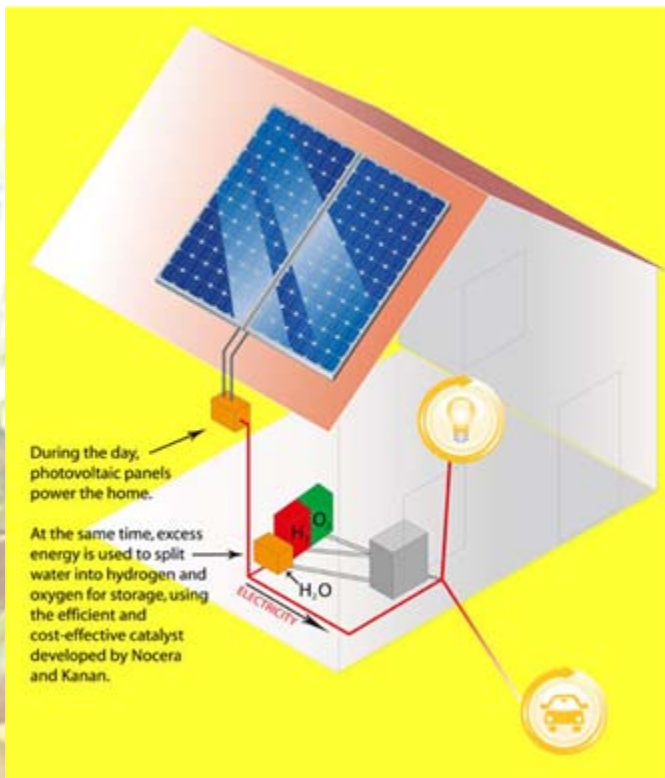


Nové zdroje energie

Studium kinematiky fotosyntézy, membrány palivových článků



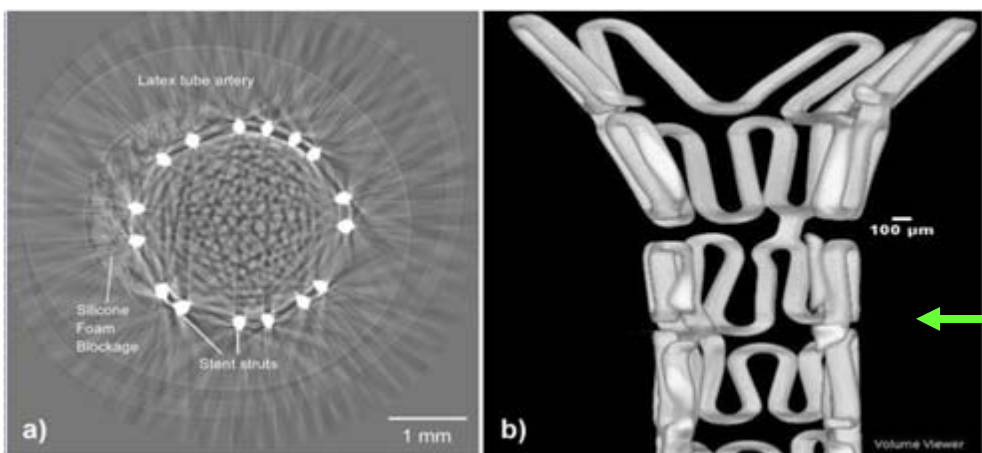
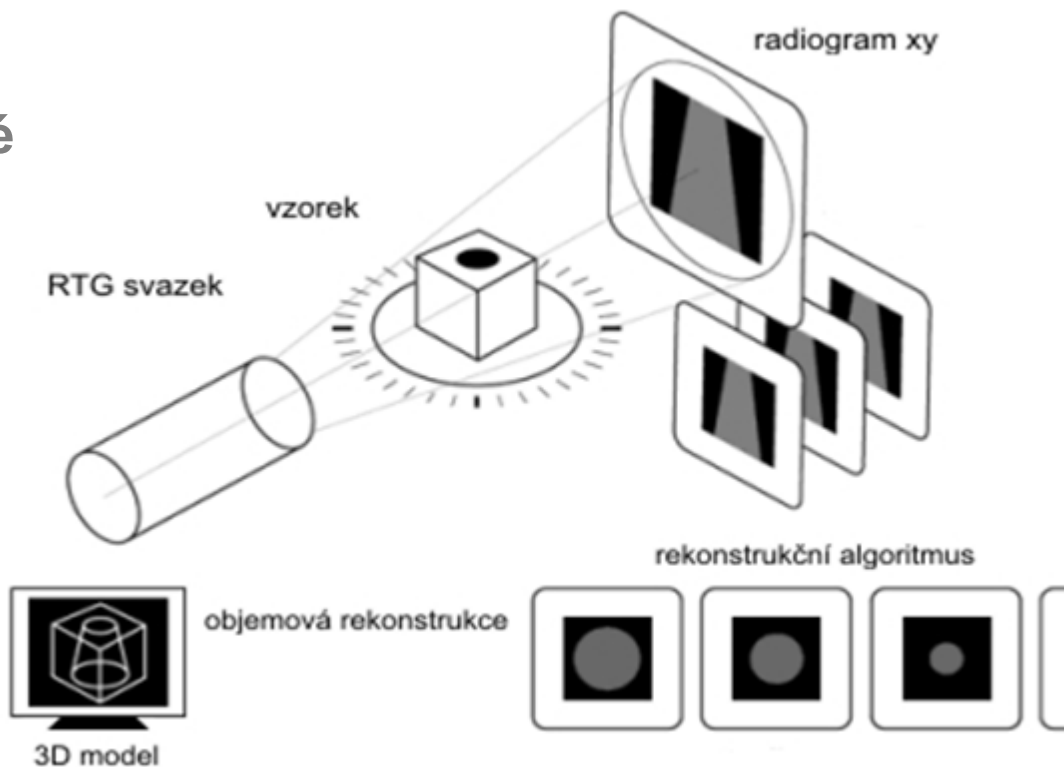
- STEP 1: Capture of Solar Energy
- STEP 2: Conversion of Solar Energy into Electrical Energy
- STEP 3: Catalysis driven by Electrical Energy, into Chemical Energy



Biotechnologie: Rtg mikrotomografie

Rentgenové zobrazování s přesně zvolenou vlnovou délkou: stačí **menší dávky, rozlišení ~ 1 μm** a při mikroangiografii **není třeba kontrastních čin**

Kloub – běžný rtg zdroj, **synchrotronové zobrazení**

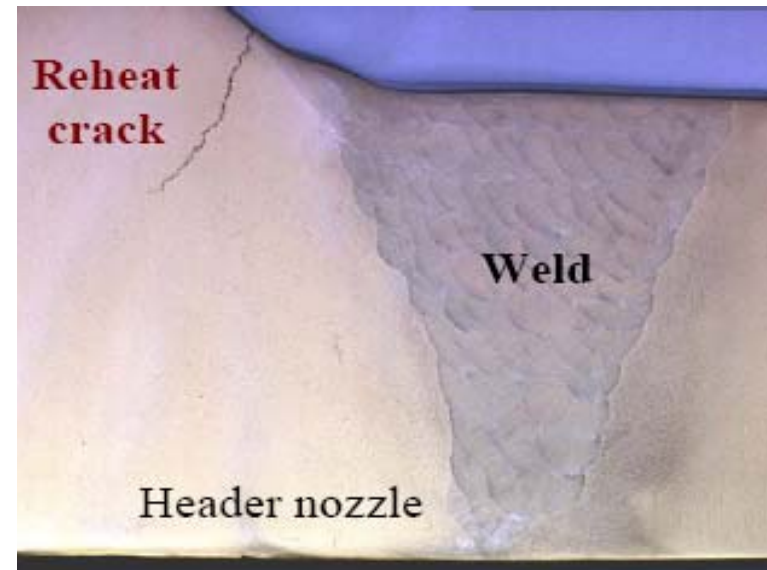


(a) Rtg mikrotomografie kardiovaskulárního stentu nedokonale rozevřeného. ESRF, Francie

(b) Počítačově rekonstruovaný stent

Strojírenství: Rtg mikrotomografie

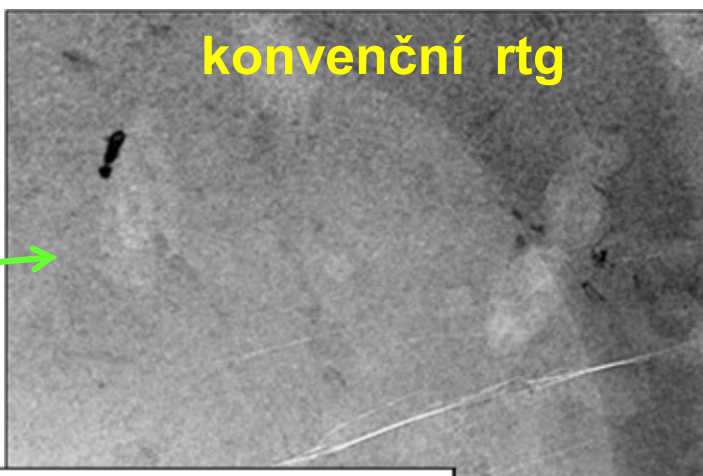
Monochromatické 150keV rtg paprsky proniknou 40 mm ocelí
vysoké prostorové rozlišení
British Energy – kontrola svarů tlakového potrubí





Rtg fázová holotomografie

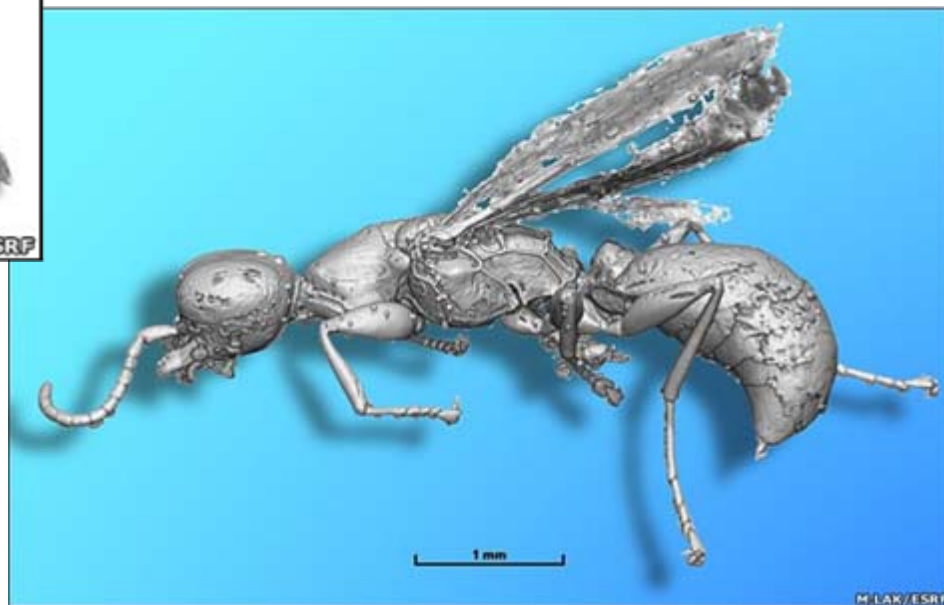
Pravěký hmyz v jantaru



koherentní rtg zobrazení na synchrotronu



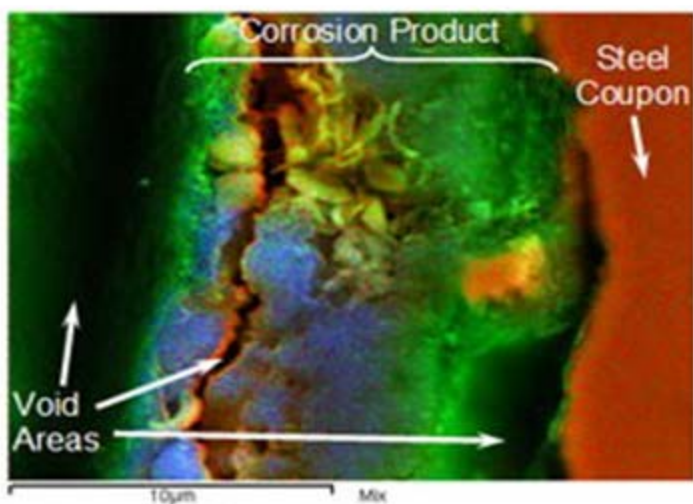
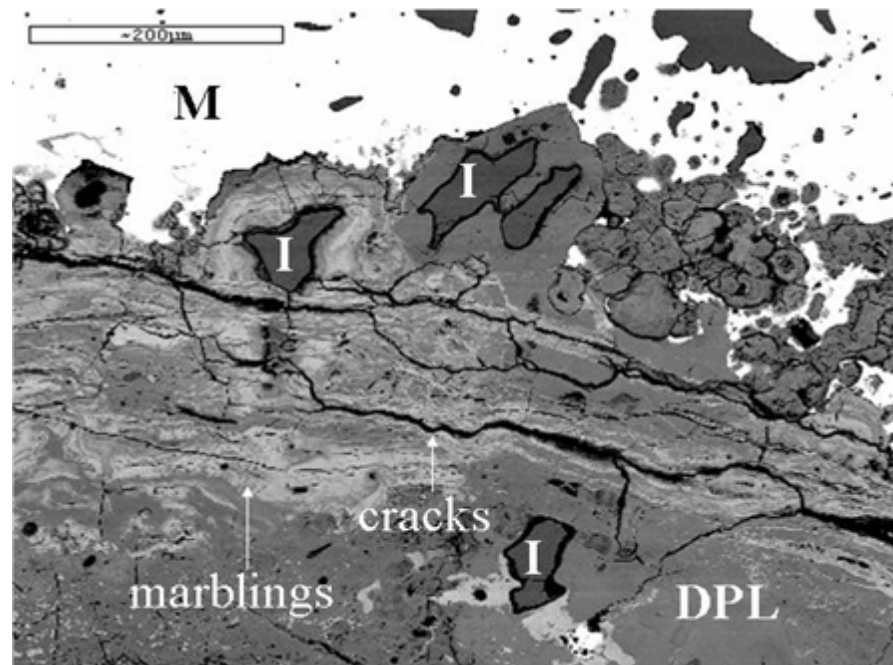
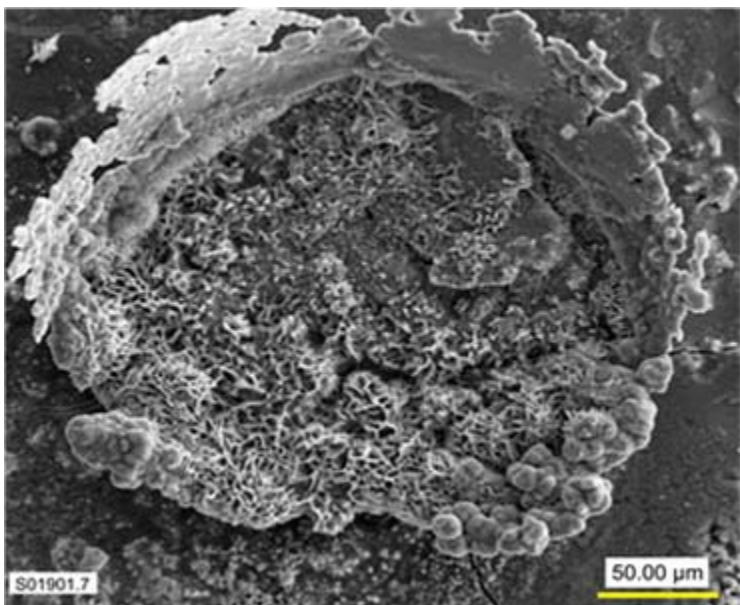
Zobrazení málo kontrastních materiálů pomocí fázového kontrastu koherentního synchrotronového záření





Koroze: fluorescence

analýza procesů koroze



Red – Enriched in Iron
Blue – Enriched in Oxygen
Green – Enriched in Rhenium and Silicon
Yellow – Enriched in Iron, Rhenium, and Silicon

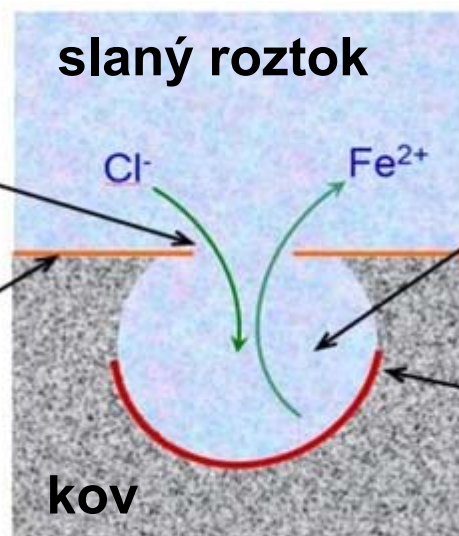
koroze
železobetonu

porucha
ochrany

slaný roztok

uvolňují se
ionty železa

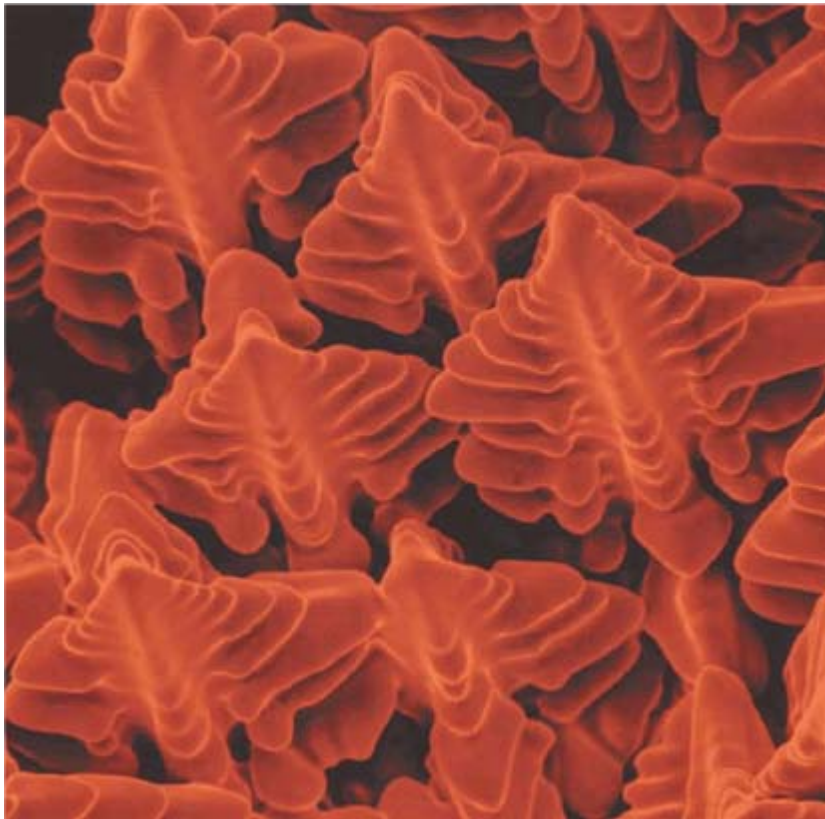
ochranný
povrch



solný povlak



Svařování: analýza v reálném čase



vznik dendritů v uhlíkové oceli

