

Laboratoř pro výzkum struktury a vlastností kovových systémů

prof. Mojmír Šob

doc. Pavel Brož, prof. Jiří Sopoušek, dr. Monika Všíanská

Univerzitní kampus Bohunice, budova C12

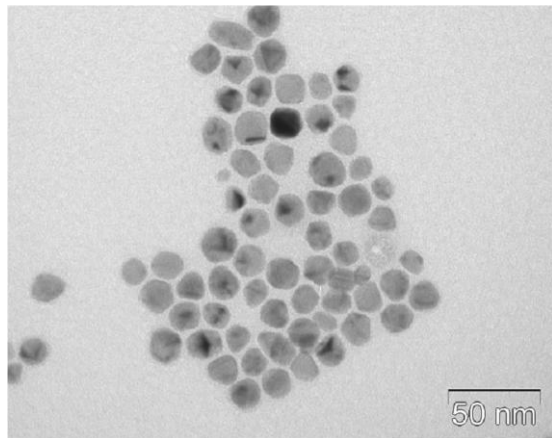
<https://inorgchem.sci.muni.cz/vyzkum#rg-sob-cz>

M U N I Masarykova univerzita
S C I Přírodovědecká
fakulta

sob@chemi.muni.cz
broz@chemi.muni.cz
sopousek@sci.muni.cz
230038@mail.muni.cz

Kovové systémy

- Soustavy o 2 a více kovových složkách (prvky skupiny B, IA, IIA)
- Slitiny s obsahem různých fází a různou mikrostrukturou
=> různé vlastnosti (elektrické, magnetické, mechanické, chemické, ...)
- Fáze – vlastní struktura (jednoduchá (př. tavenina) → složitá (př. intermetalikum))
- Studium – *kompaktní* (bulkové) slitiny
– *nano* (částice, strukturované) slitiny

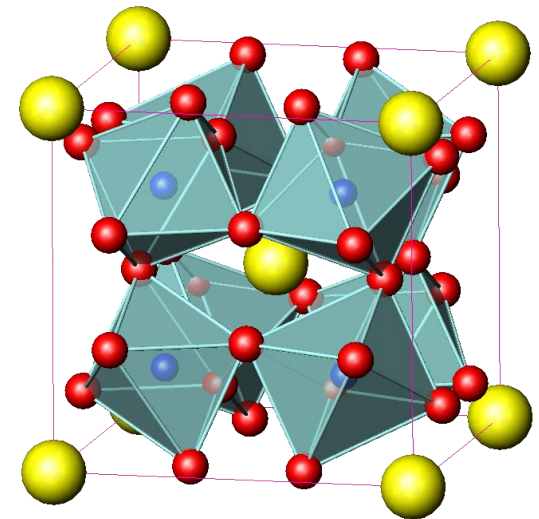


Nanočástice (NPs) CuNi

Intermetalická fáze

Skutterudit $E_yT_4X_{12}$

(Nd, Pr, ..., Fe, Co, ..., Sb, ...)



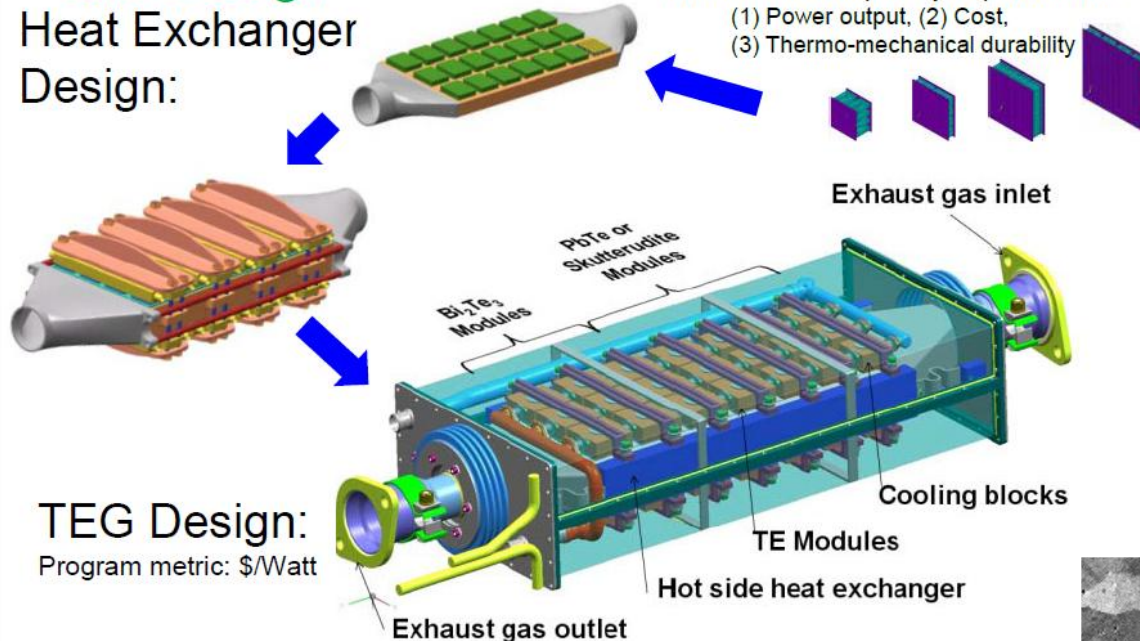
Studované typy soustav

- **Termoelektrické materiály (TEs)**

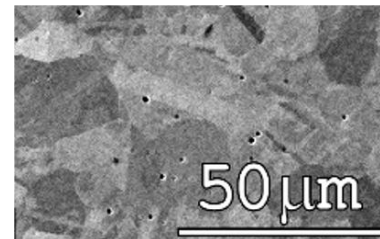
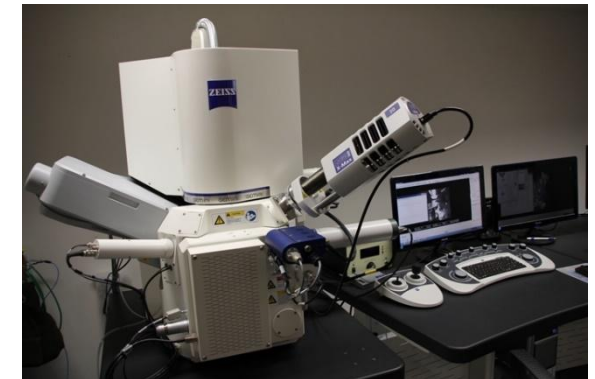
TE Generator Development

Subsystems Modeling
and Design (With General Electric)

Heat Exchanger
Design:



pro přeměnu
odpadního
tepla na
elektrickou
energii nebo
naopak pro
chlazení

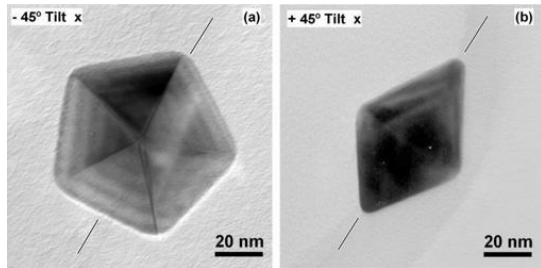


- **Slitiny s vysokou entropií (HEAs)**

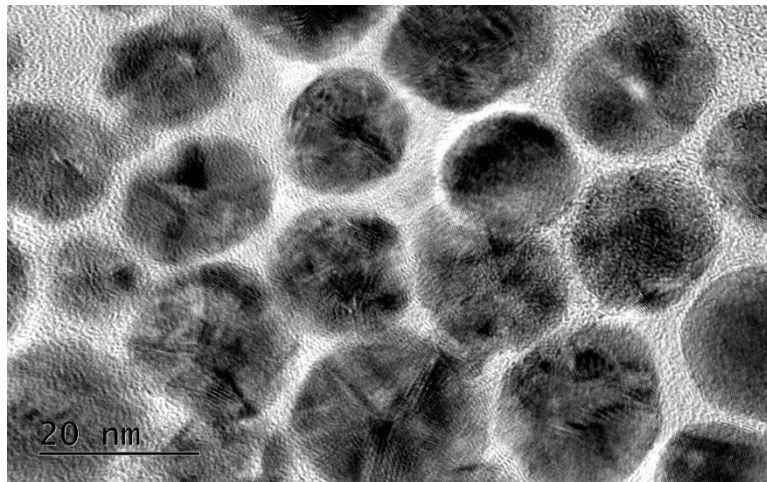
multisložkové mono fázové

Studované typy soustav

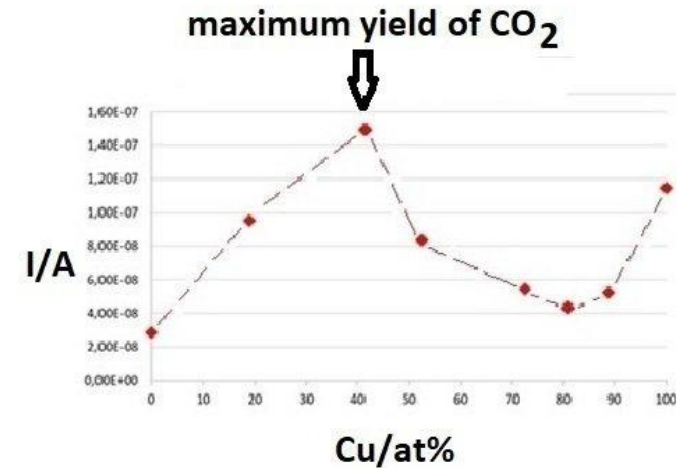
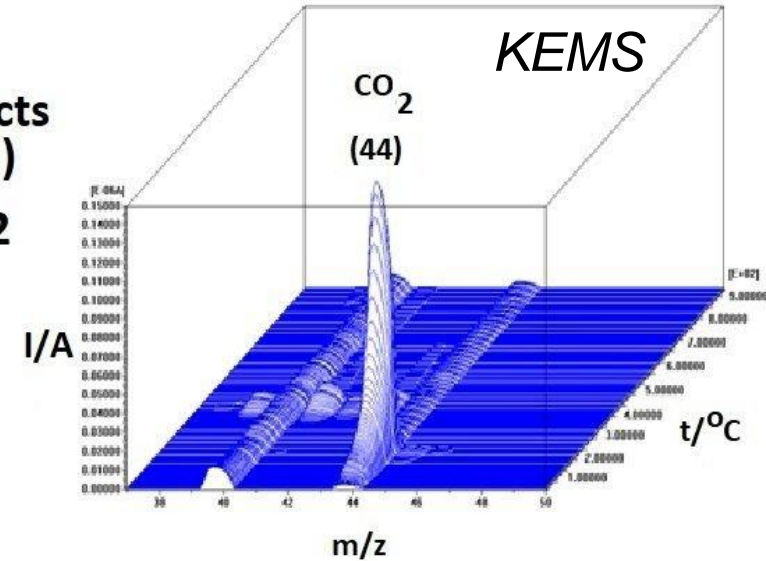
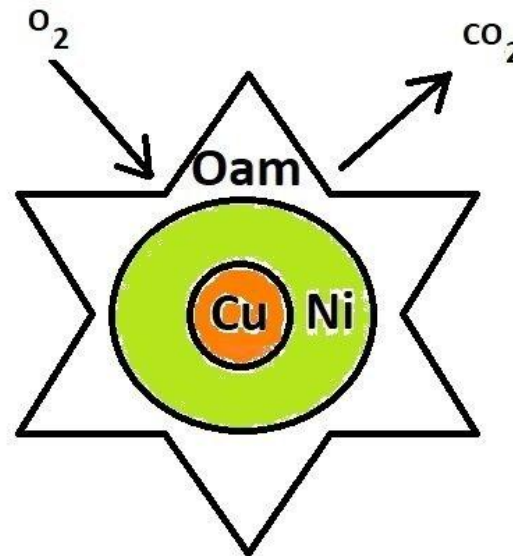
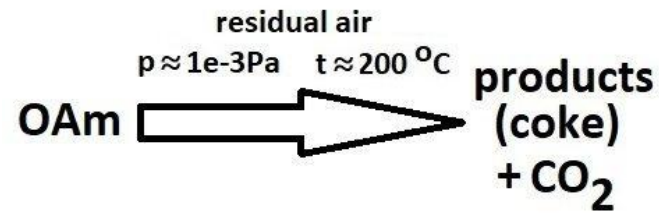
- Nano materiály**



Zakázaná symetrie Ag bulku

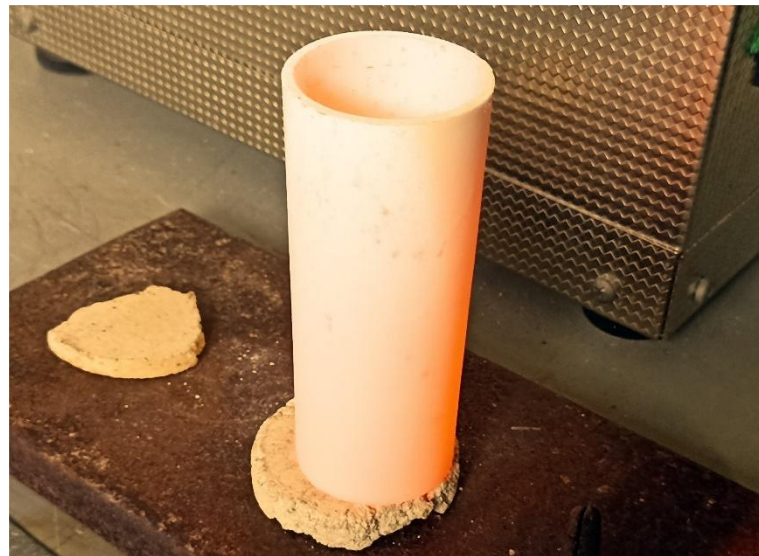


AgCu NPs (HRTEM)

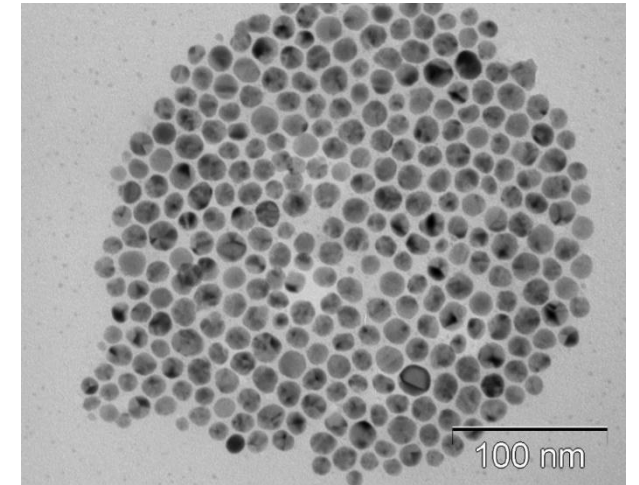


Příprava vzorků

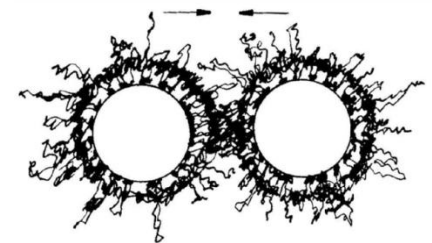
Tavení



Syntéza



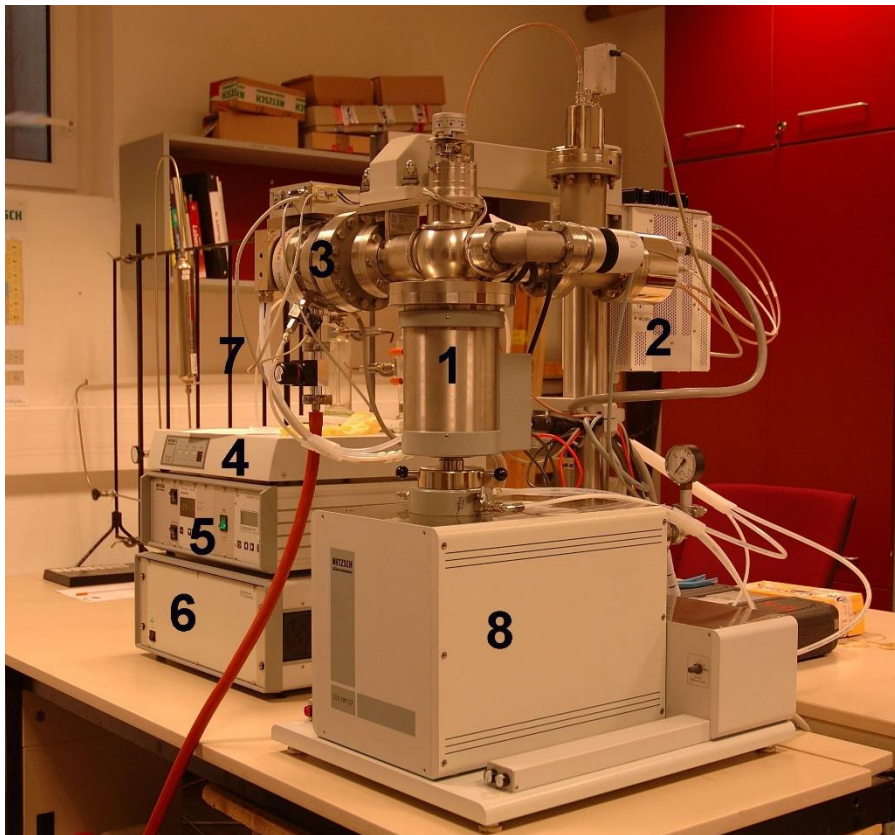
Stérická stabilizace



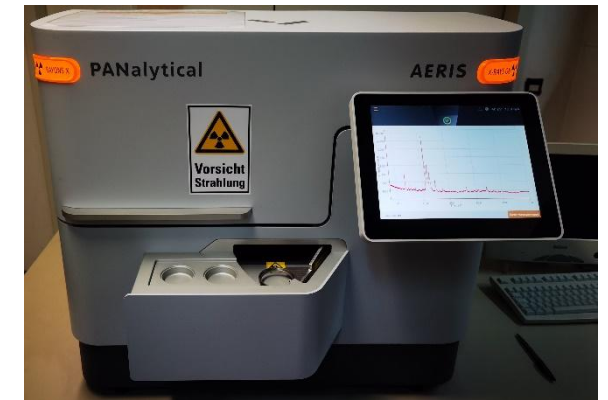
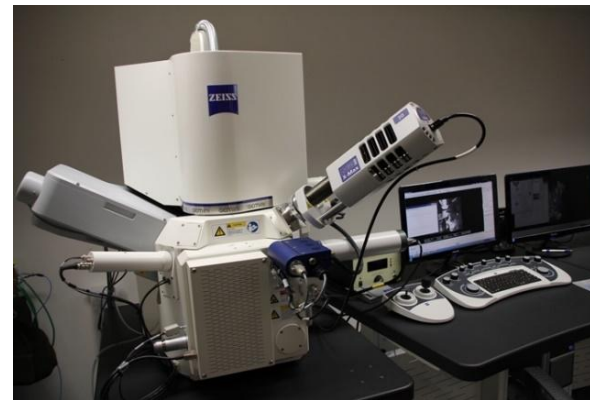
AgCu NPs připravené solvotermální syntézou při 230 °C

Metody studia

Termická analýza (TA)
Knudsenova efúzní MS (KEMS)



Elektronová mikroskopie (SEM/TEM)
RTG analýza (XRD)



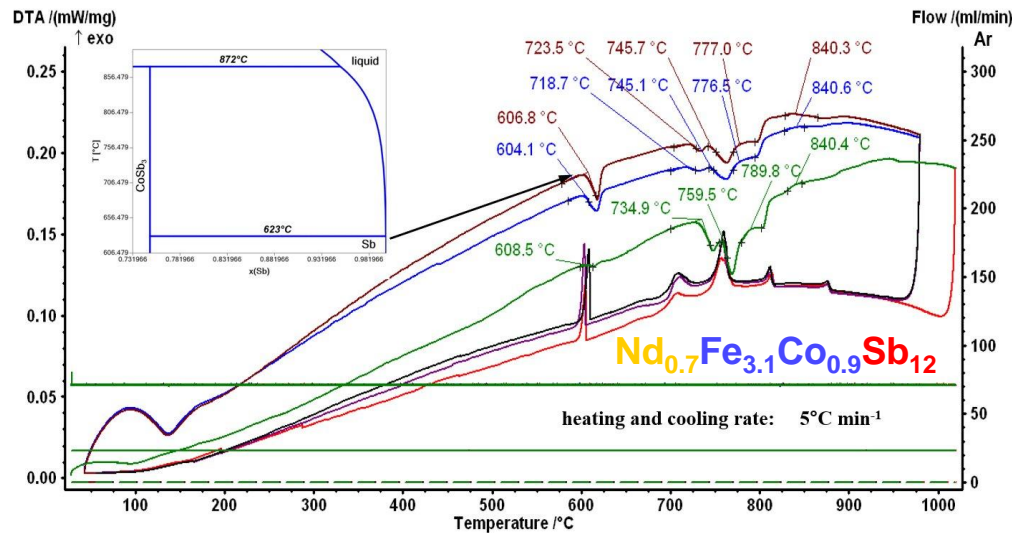
***Výpočty fázových
rovnovah
metodou CALPHAD***



***Ab-initio
výpočty
struktury***

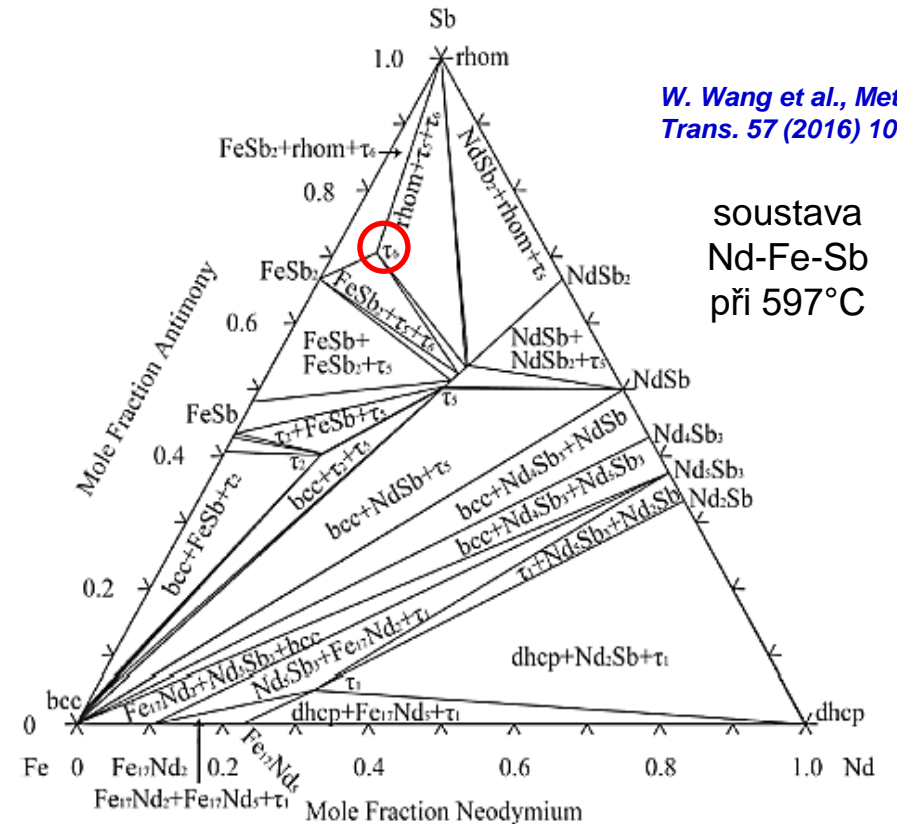
Získané informace

TA / KEMS

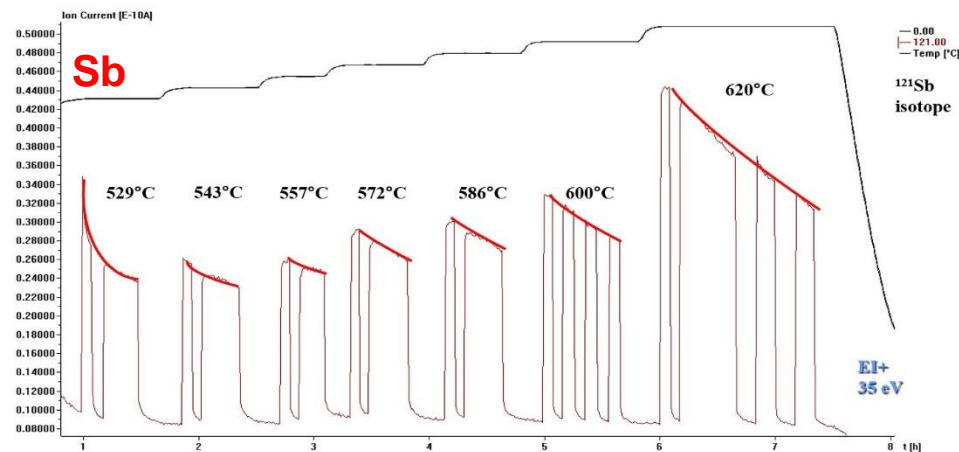


Vertikální mapování fázových přeměn

SEM / TEM / XRD



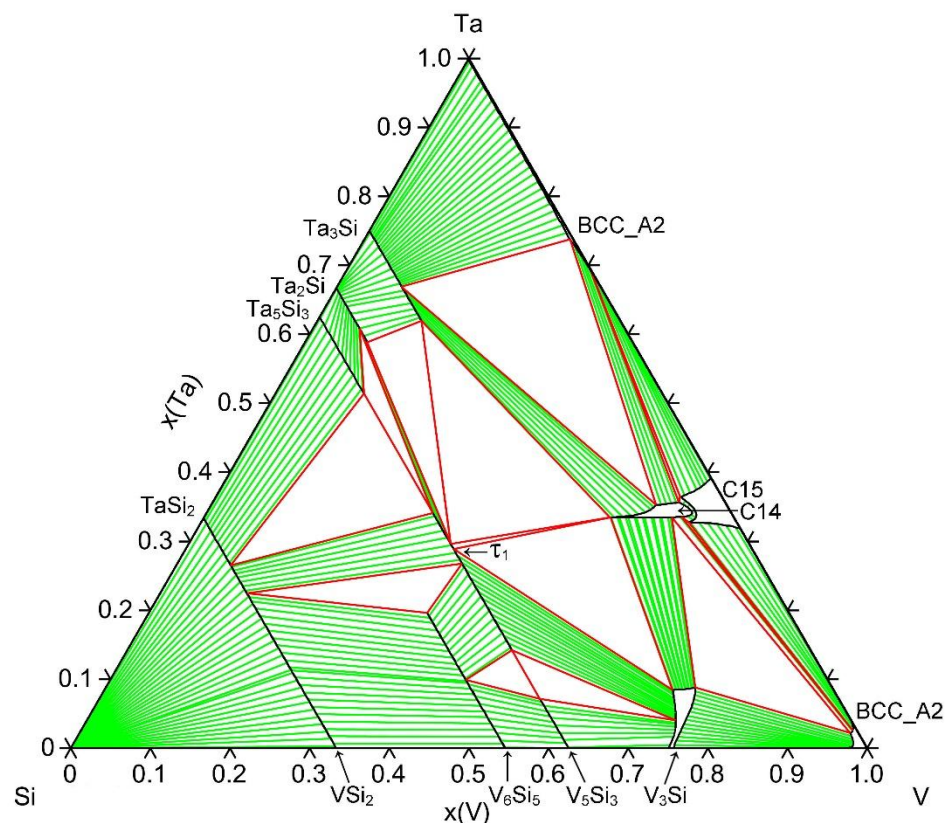
Monitorování vypařování těkavých složek



Horizontální mapování fázových přeměn τ_6 dle XRD je fáze skutteruditu

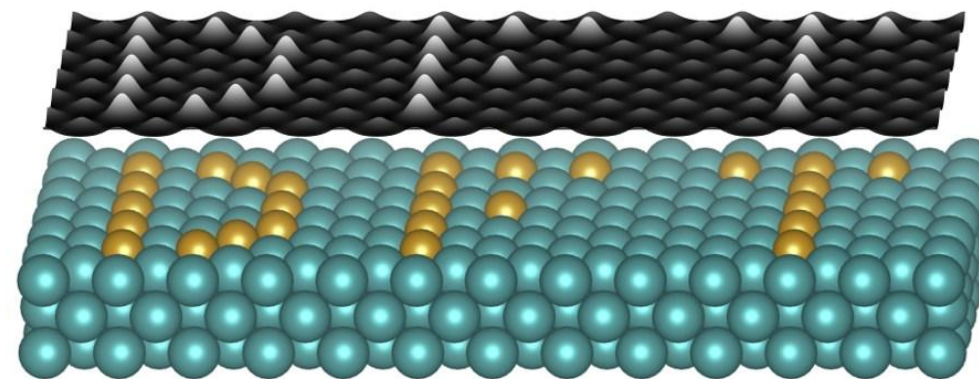
Získané informace

Metoda CALPHAD

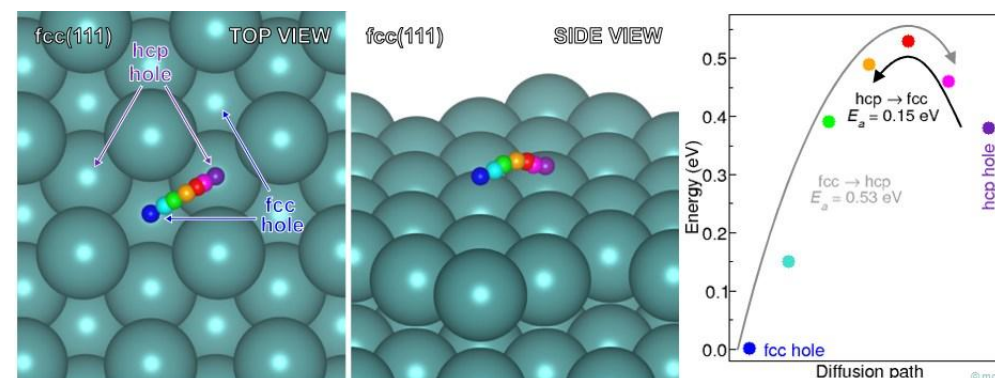


Vypočtený izotermní řez soustavou (např. Ta-V-Si pro teplotu 1200°C)

Ab-initio výpočty



Struktura a vypočtený záznam z tunelovací mikroskopie atomů síry na (100) povrchu Ni



Dráha a energetická bariéra pro difúzi O₂ na (111) povrchu Pt

Témata samostatných a závěrečných projektů (bakalářských prací učitelské chemie)

**Experimentální a teoretické studium struktury a vlastností
kovových systémů (TEs, HEAs, nano,)**

- viz. Informační Systém
- dle domluvy

Spolupráce

Vienna university



Ústav fyziky materiálů AVČR



VUT Brno



ERASMUS+ a zahraniční pobyty

Koordinátor na Ústavu chemie

broz@chemi.muni.cz

***- aktuálně uzavřeno celofakultní výběrové
řízení na studijní pobyty (SMS)***

