



Anorganické nekovové materiály na Fakultě chemické technologie VŠCHT Praha



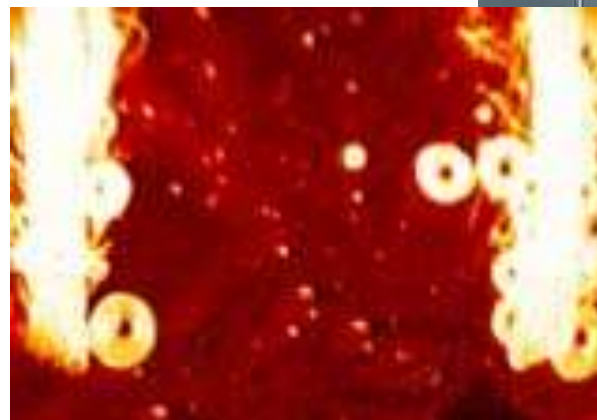
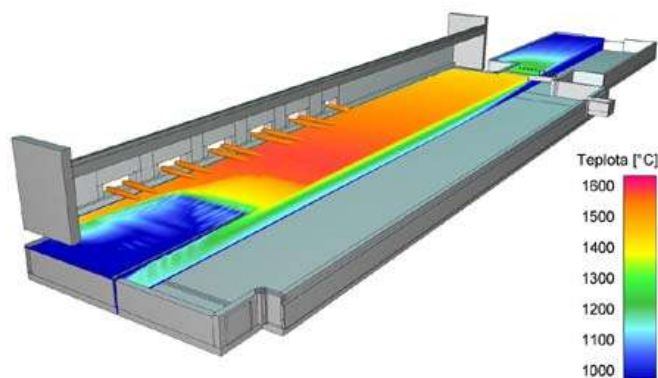
- r. 1806 - přednášky o skle na pražské polytechnice
- r. 1909 - Ústav pro sklářství, keramiku, technologii a zkoušení staviv



- Ústav skla a keramiky
- Laboratoř anorganických materiálů (VŠCHT a ÚSMH AVČR)
- Ústav chemie pevných látek
- Ústav anorganické chemie

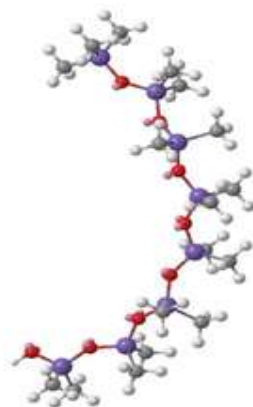


- fyzikální a matematické modelování sklářských pecí
- fyzikálně chemické procesy při tavení skel
- chování souborů částic ve sklovině
- zvýšení efektivity tavicího procesu
- elektrochemické procesy ve sklovinách
- vypařování těkavých složek ze skloviny
- krystalizace skel pro vitrifikaci odpadů



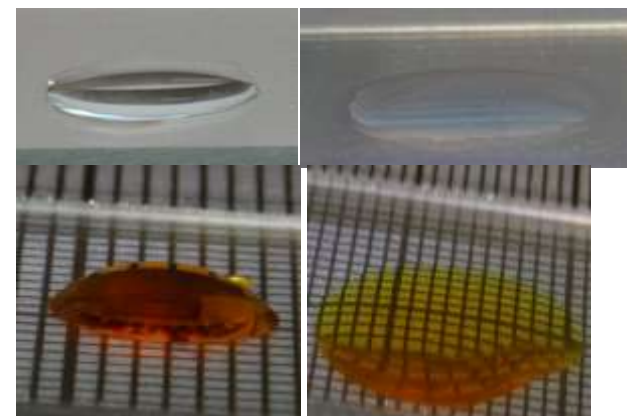


- iontově vodivá skla
- vývoj olovnatého a bezolovnatého křišťálu
- skla pro vesmírné teleskopy
- optická skla pro vlnovody a fotoniku
- membrány do vodíkových článků



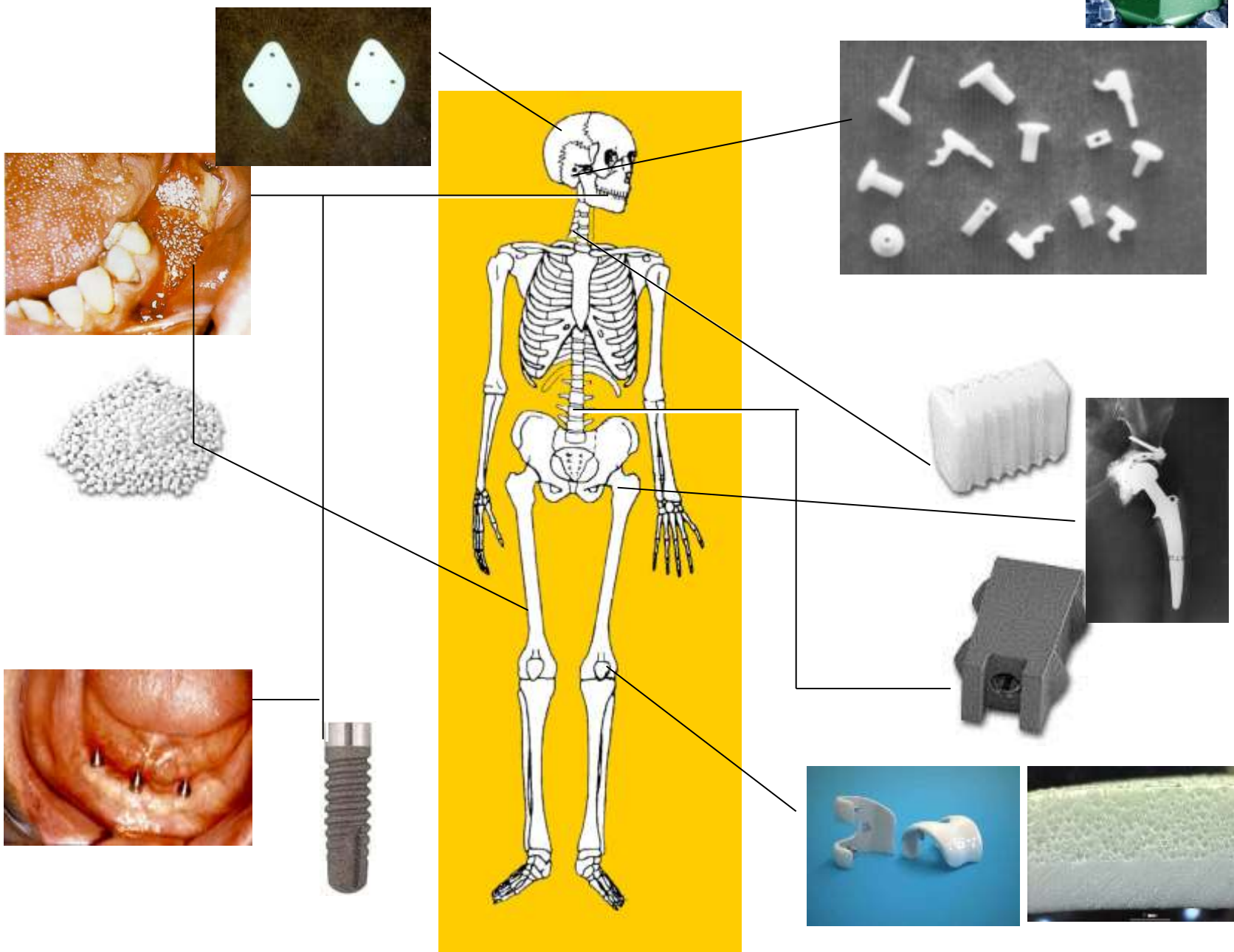


- chemická odolnost skel
 - vývoj testů, modelování koroze
- povrchové vrstvy na sklech – sol-gel
- bioaktivní materiály pro chirurgické a dentální implantáty





ÚSK a LAM, VŠCHT Praha

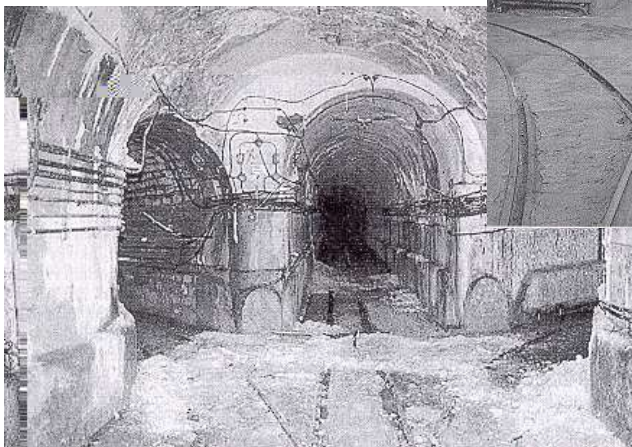
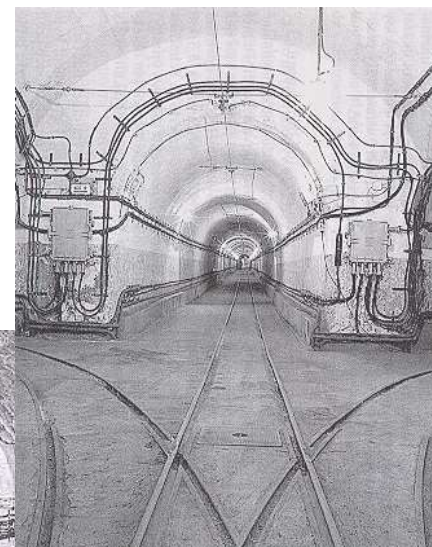
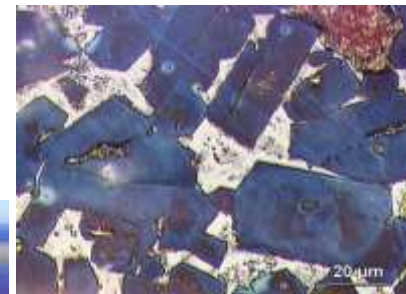




ÚSK a LAM, VŠCHT Praha

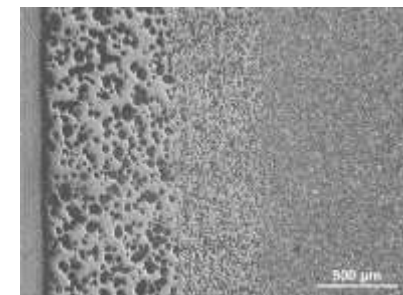
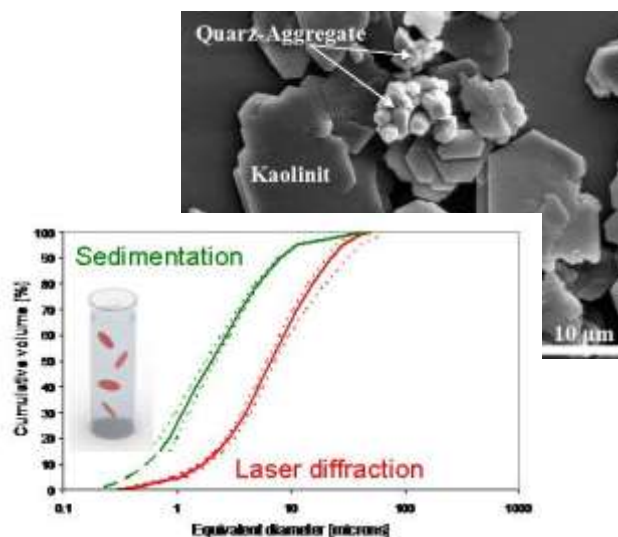
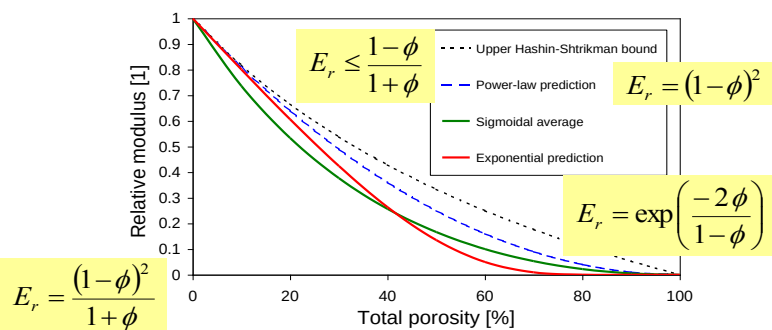


- vývoj nových pojiv - geopolymery
- vývoj bezsádrovcových cementů
- využití odpadních surovin, snižování emisí
- koroze betonu, UHPC
- vláknité tepelně izolační materiály



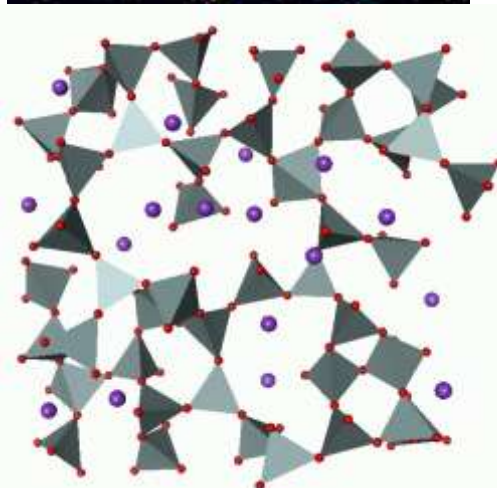
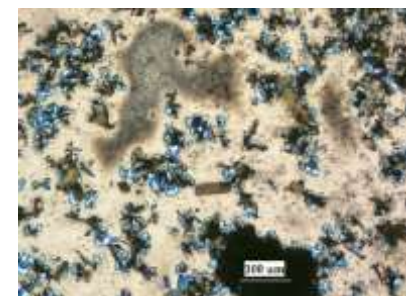
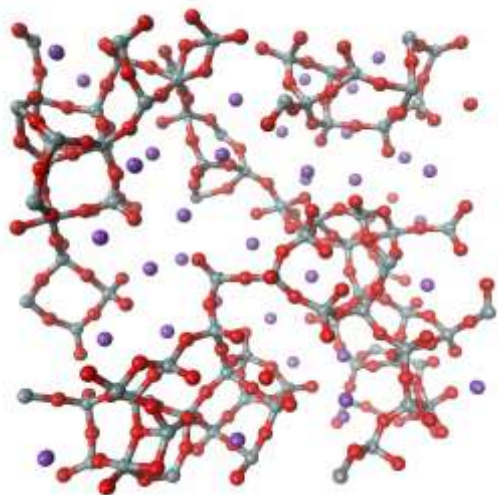


- teorie disperzních soustav a heterogenních materiálů
- velikostní a tvarová charakterizace částic
- mikrostruktura a efektivní vlastnosti keramiky
- degradace a stárnutí keramických materiálů
- historická keramika (technologie, restaurování, konzervování)
- dentální keramika a hydrotermální syntéza prášků



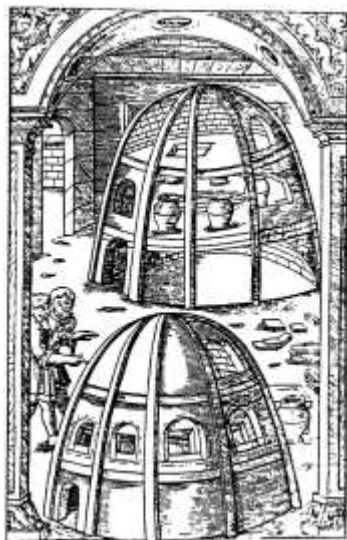
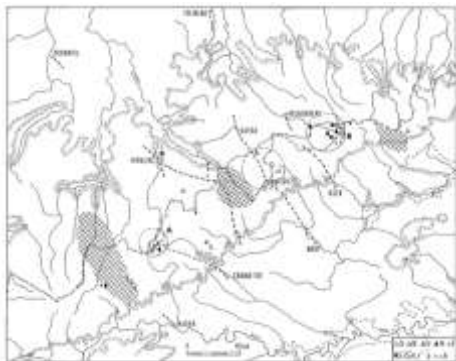


- charakterizace povrchu materiálů
- vady ve skle, technická mineralogie
- modelování struktury skel (MD)
- interakce materiálů s elektronovým paprskem
- s kosmickým zářením





- ## •historická skla – složení a technologie





Výuka – třístupňové studium

- bakalářské: Bc (3 resp. 4 roky)
- navazující magisterské: Ing. (2 roky)
- doktorské: Ph.D. (4 roky)
- „obecné“ předměty
 - základní úroveň
 - pokročilá úroveň
- oborové předměty už od nižších semestrů
- opuštěn model jeden obor – jeden ústav



Bakalářské studium (Bc.)

Aplikovaná chemie a materiály

Chemie a technologie materiálů

Chemie materiálů pro automobilový průmysl

Biomateriály pro medicínské využití

Syntéza a výroba léčiv

**Konzervování-restaurování objektů kulturního dědictví
– umělecko-řemeslných děl**

Konzervování-restaurování umělecko-řemeslných děl
ze skla a keramiky – *4 roky, talentové zkoušky*
Technologie konzervování a restaurování



Magisterské studium (Ing.)

Chemie materiálů a materiálové inženýrství

Anorganické nekovové materiály

Biomateriály

Nanomateriály

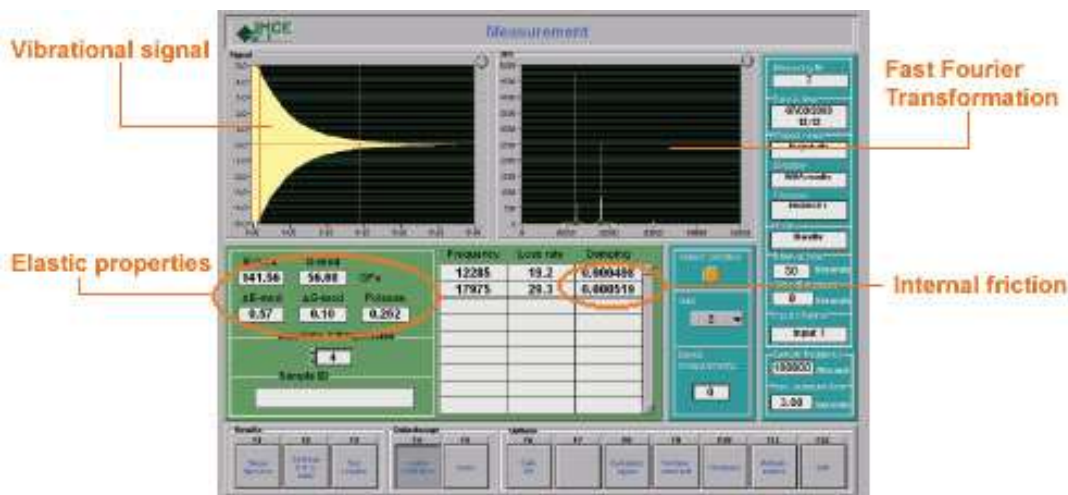
Syntéza a výroba léčiv

Doktorské studium (Ph.D.)

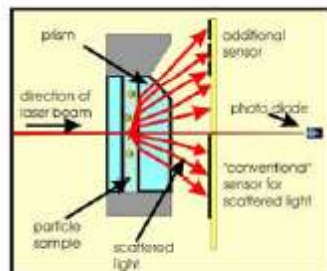
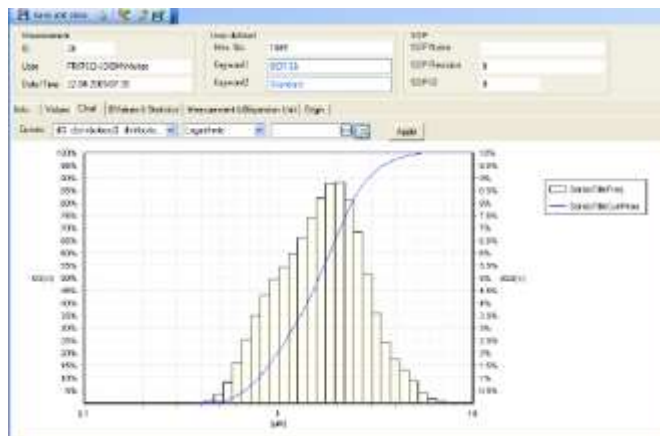
Chemie a technologie materiálů

Chemie a technologie anorganických materiálů

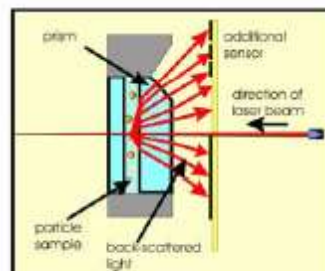
Léčiva a biomateriály



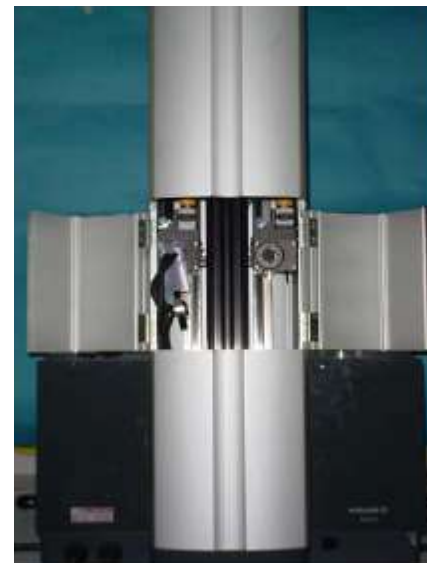
Přístroj na měření elastických modulů metodou impulzní excitace (RDFA System 23 belgické firmy IMCE, n.v.) z longitudinálních resp. ohybových kmitů (podle ASTM E 1259).



"Normal" measurement using laser 1



Illumination from back side using laser 2



Přístroj na měření rozdělení velikosti částic metodou laserové difrakce (Analysette 22 NanoTec německé firmy Fritsch GmbH), vyhodnocení Mie resp. Fraunhofer (podle ISO 13320).

- reologická měření



Viscotester Haake 550

*Funkční korundová
a zirkoničitá
keramika*



Haake Mars III

Biokeramika

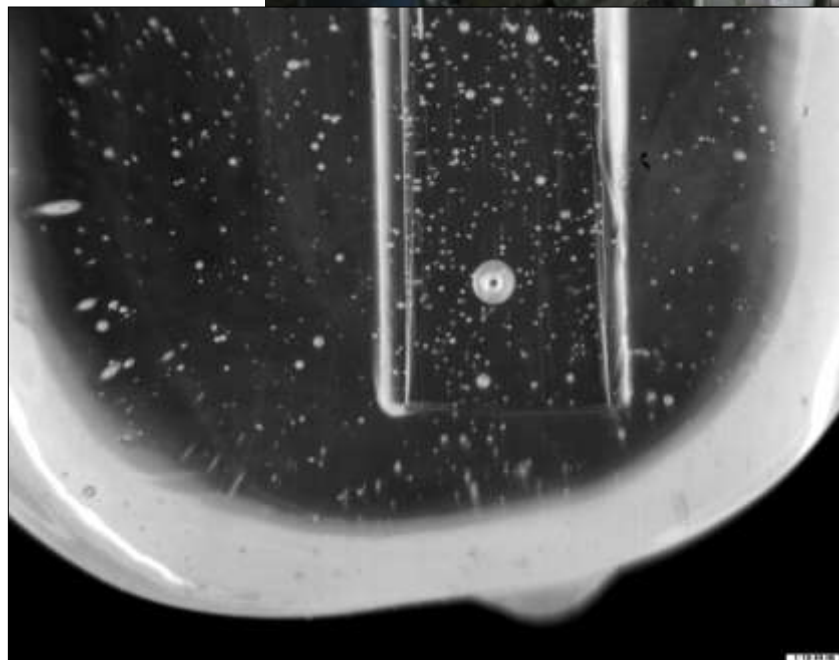


*Viskozimetr Haake
RV1*

HAp keramika

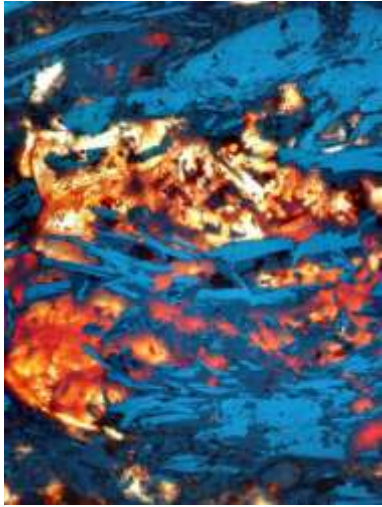


Vysokoteplotní pozorovací pece

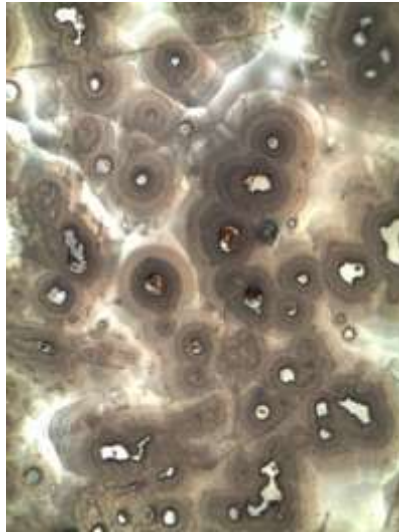


Záznam z měření vlastností plynů -
člunková metoda
(vyvinuto v Laboratoři anorganických materiálů)

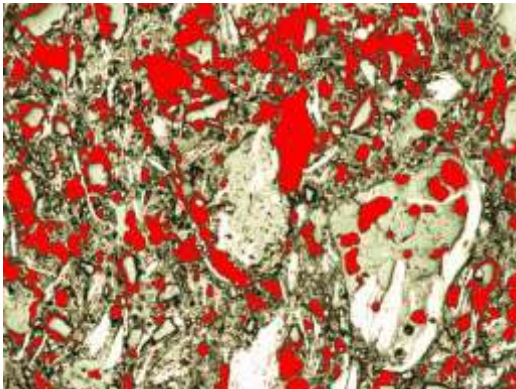
optická mikroskopie



Historická keramika



Koroze skla



*Automatická analýza obrazu
– počet, velikost, tvar,
orientace částic, pórů...*



Polarizační mikroskop

Stereomikroskop

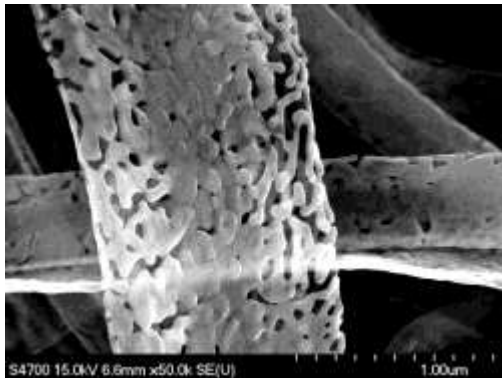
Snímání digitální kamerou

- kombinace různých způsobů osvětlení
- zvýšení hloubky ostroty automatickým skládáním snímků (EDF)

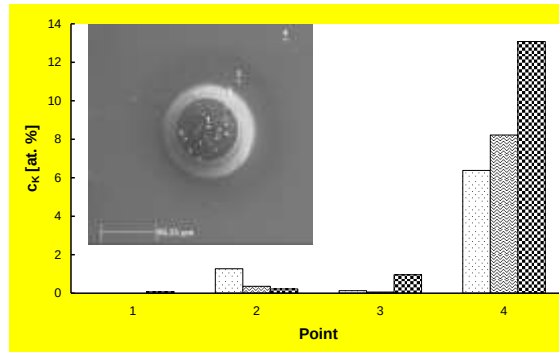
SEM



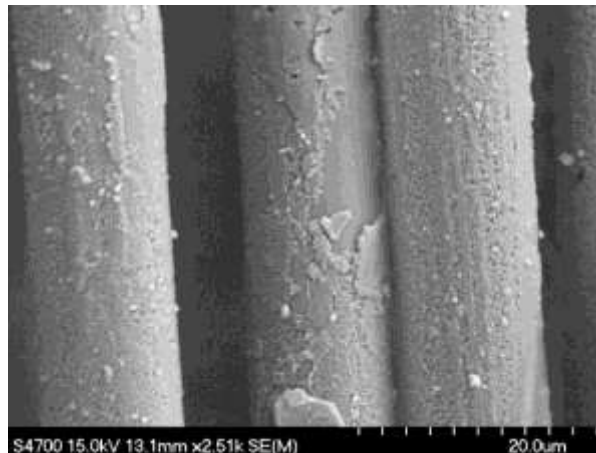
Modifikace sádry polymery



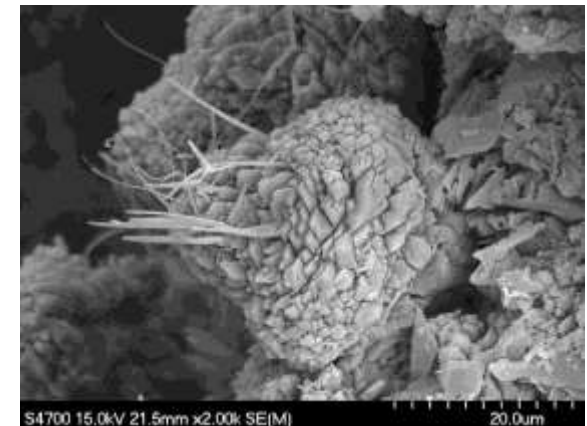
Nanovlákná (Elmarco)



Změny struktury a vlastností skel vlivem elektronových a protonových svazků



Koroze skelných vláken v jaderných elektrárnách



Geopolymery

Analytický mikroskop pro in-situ charakterizaci

Detektory

SE
In-beam SE
BSE
In-beam BSE
SI
TOF
EDX
EBSD
CCDs

Raman

3 lasers
Boson filter



Beam blanker for SEM & FIB
Plasma Cleaner
GIS

Flood Gun
3D-manipulator

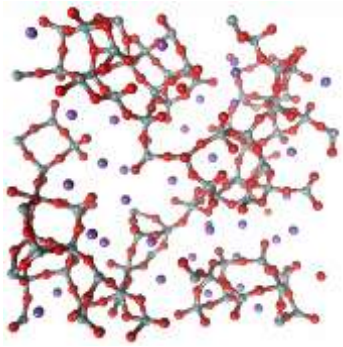
Laterální rozlišení

SEM-1.0 nm
IB-2.5 nm
EBSD-20 nm
RS-300 nm
EDX-1000 nm

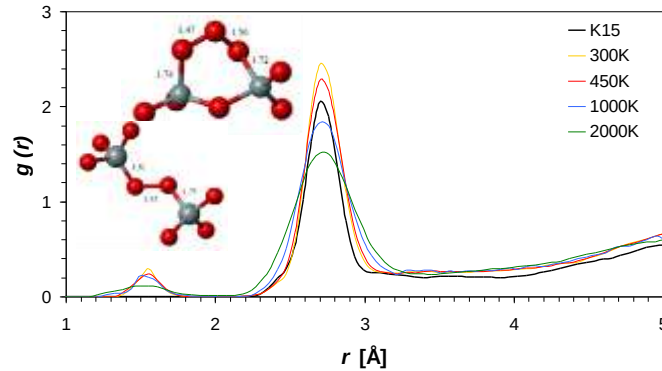
Metody

SEM
IM
Raman
FIB
SIMS
EPMA
EBSD
CL

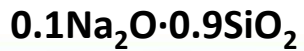
- počítačový klast (MD)



Analýza struktury skla



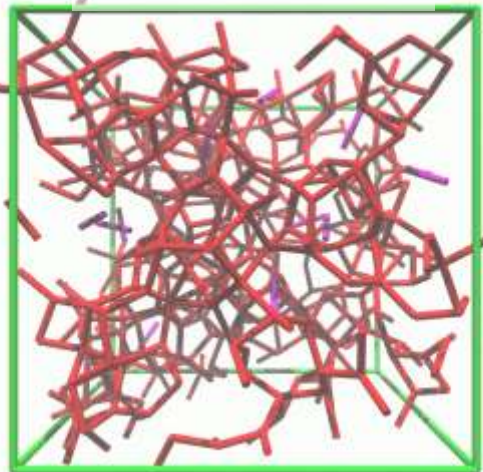
Tvorba O-O vazeb



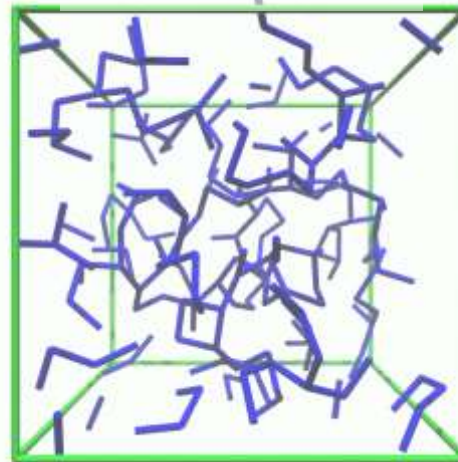
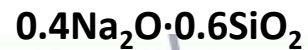
$Q^4 - Q^4$

$Q^3 - Q^3$

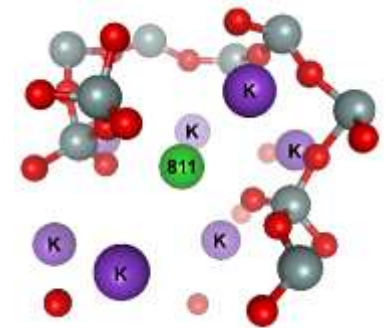
$Q^2 - Q^2$



Strukturní konektivita



Strukturní perkolace



Difuse iontů



Dlouhodobá spolupráce a podpora průmyslu:

- Preciosa, Ornela Preciosa, Nadace Preciosa
- Lasselsberger
- Lasak
- Svaz výrobců cementu
- AGC
- Sklárny Kavalier
- Glazura – Torrecid

Spolupráce s odbornými společnostmi a prům. svazy

- Česká sklářská společnost
- Silikátová společnost ČR
- Asociace sklářského a keramického průmyslu
- Silikátový svaz
- Svaz výrobců cementu



Ústav skla a keramiky, VŠCHT

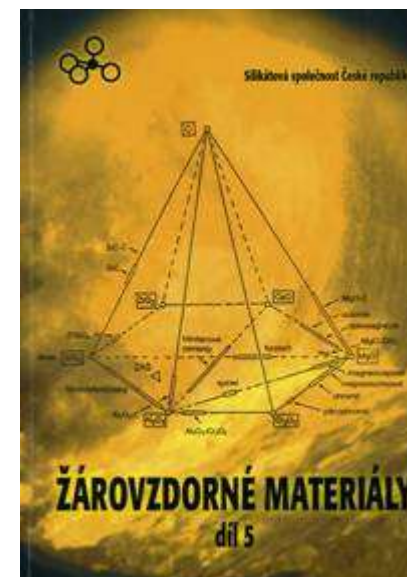
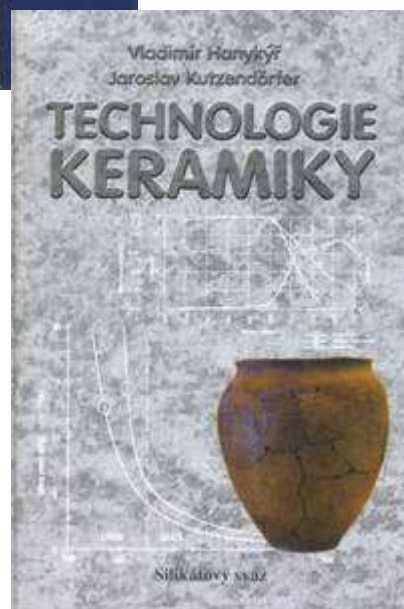
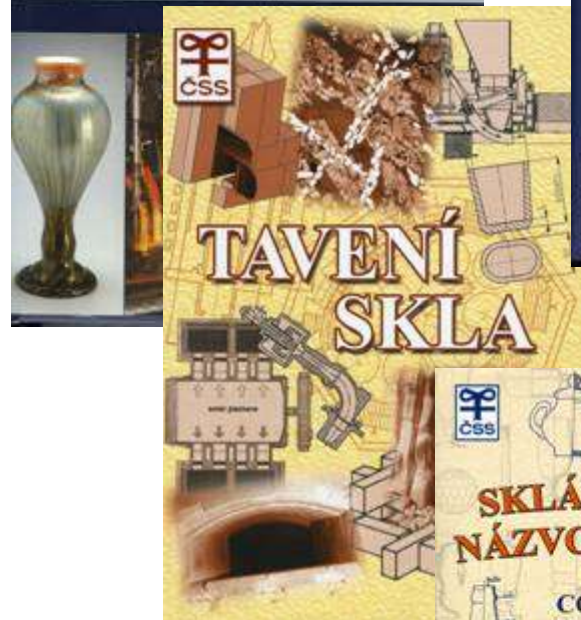
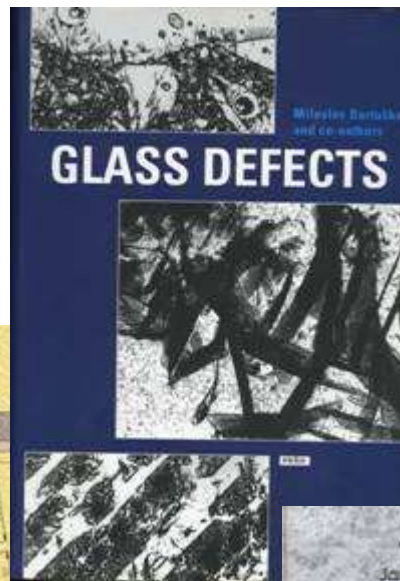


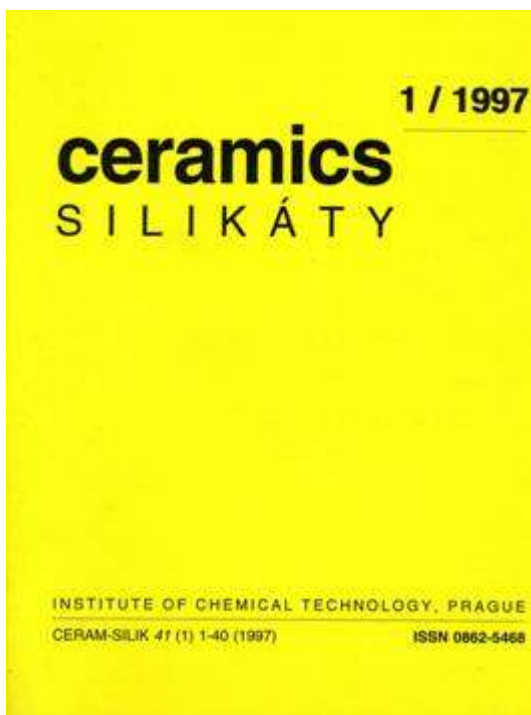
Francie: ENSCI, Limoges
Finsko: Åbo Akademi, Turku
Německo: TU - Bergakademie Freiberg
TU - Clausthal
Universität Erlangen - Nürnberg
Universität Tübingen
Norsko: NTNU Trondheim
Rakousko: Montanuniversität Leoben
Slovensko: Trenčianská Univerzita
TU Košice
UK: Imperial College
USA: Pacific Northwest National Laboratory,
Richland





Čtenářský koutek





www.ceramics-silikaty.cz





Pro vědce i pro
praktiky, Ústav
skla a keramiky

Pro talenty všeho druhu

- Klasické i pokročilé technologie
- Syntéza nových materiálů
- Analýza a charakterizace materiálů
 - Klasická
 - Instrumentální
- Fyzikální modely
- Fyzikálně-chemické, chemicko-inženýrské a matematické modely





Dny otevřených dveří 25.-26.11.

www.usk.cz

www.vscht.cz