Přístroje CxI

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Analytické přístroje

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Analyzátory výfukových plynů

- emisní analyzátory (HORIBA MEXA-9430H, 9100H)
- analyzátory emisí s analytickými moduly NGA, zahrnuje:
  - Process Multi-Method
  - Channel Analyzer (MLT 1)

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Spektrometr FTIR Nicolet Antaris IGS

- možnost analýzy plynných látek
- spektrálním rozsahem 6 000 – 650 cm^{-1}
- kontinuální kvantitativní analýzu se zobrazením až sta složek současně
- možnost rozšířit na analýzy kapalin a pevných látek

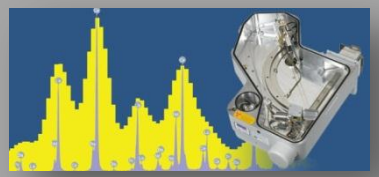
Water	Carbon Dioxide	Methane
Carbon Monoxide	Nitric Oxide	
Nitrogen Dioxide	Nitrous Oxide	
Amonia	Ethane	Ethene
	Acetylene	
Propane	Propene	1,3 Butadiene
IsoButylene		
	Formaldehyde	
Acetaldehyde	Formaldehyde	
Sulfur Dioxide	NOx	CO

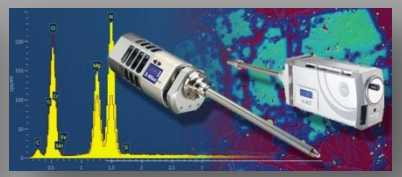
Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

OXFORD AZtec

- **Součást SEM**
- EDS System – AztecEnergy
  - X-Max detektor
  - Kvalitativní a kvantitativní analýza lokálního chemického složení (od Be po Pu)
- WDS System - INCAWave
  - INCAWave 500
  - ultra-přesná analýza lokálního chemického složení
  - energetický rozsah od 0,17 do 10,84 keV
- EBSD System - AZtecHKL
  - HKL**Nordlys**Nano
  - krystalografické informace





Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

MAGNETICKÁ STRUKTUROSKOPIE

DOMENA B3, DOMENA PROMAG, DOMENA NC

- MAGNETICKÉ KOVY
- METODA MAGNETICKÉ SKVRNY
- DOBA MĚŘENÍ 3 – 5S
- Magnetický tvrdoměr
- Měření perlitu, feritu, martenzitu, bainitu
- Degradace a deformace austenitických ocelí

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

CCD spektrometr Q4 Tasman

Přesný multi-bázový optický emisní spektrometr

Technické parametry:

Optický systém Duální CCD

Detektory jsou nové typy CCD detektorů bez coatingu s menšími pixely.

Ohnisková vzdálenost

500 mm / Paschen Runge

Rozsah vlnových délek

130 nm až 620 nm. Tento vlnový rozsah umožňuje a podporuje N v Fe matrici od 25 ppm a analýzy P v Al matrici od 10 ppm.

Kalibrační matrice

Al, Fe, Cu, Mg, Zn, Ti a Ni

Jedná se o plně digitální jiskrový optický emisní spektrometr s digitálním Bit-Stream plazmovým generátorem a dvojitým CCD optickým systémem. Byl navržen pro rutinní analýzy sléváren, laboratoří a provozů pro kontrolu kvality

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

(HPLC)- ICP-MS NexION 3000D, Perkin Elmer

- Hmotností spektrometr s indukčně vázanou plasmou
- Možnost připojení předřazené HPLC umožňující specializaci vybraných prvků
- Kolizně reakční cela pro odstranění matricových interferencí
- Možnost stanovení většiny prvků periodické tabulky v ultra-stopových koncentracích
- Detekční limity od 0,5 ppt

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

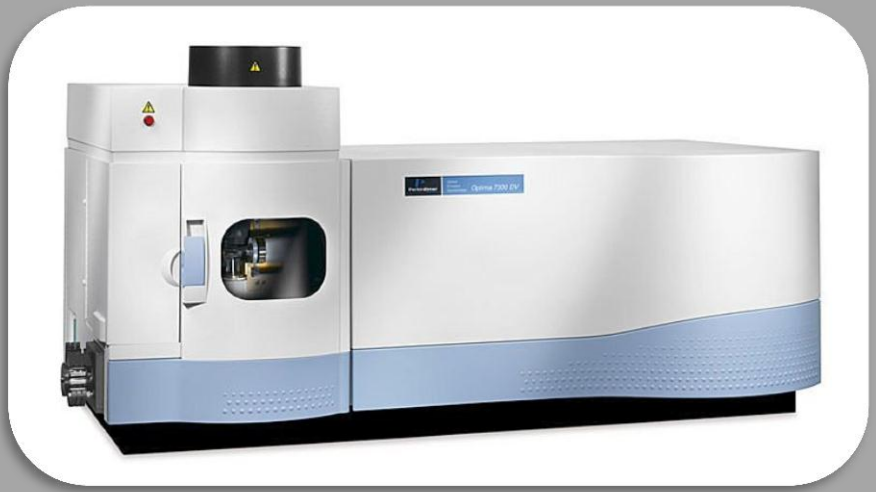
TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

ICP OES - spektrometr

Hmotností spektrometr s indukčně vázanou plasmou

- Kolizně reakční cela pro odstranění matricových interferencí
- Možnost stanovení většiny prvků periodické tabulky v ultra-stopových koncentracích

Stanovení prvků ve stopových koncentracích (> 0,2 ppb)



Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Iontový chromatograf ICS-90, DIONEX

Přístroj pro analýzu iontů v modifikaci pro **stanovení běžných aniontů (Cl^-, F^-, NO_3^-, NO_2^-, SO_4^{2-}, PO_4^{3-})** ve vodných roztocích v rozsahu pH 0-14

- S ručním nástřikem
- Mez detekce 0,5 mg/l

Technické parametry:

- Isokratická pumpa
- Vodivostní detektor (0 –10 mS)

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

GC MS MS

Stanovení reziduí pesticidů, hormonálních disruptorů v ultra-stopových množstvích

Možnost stanovení celé řady dalších analytů dle potřeb výzkumných prací a požadavků zákazníků

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

GC/MS/FID Saturn 2200, Varian

Plynový chromatograf s:

hmotnostním detektorem

plameno – ionisačním detektorem

Autosampler Combi-Pal pro dávkování kapalných vzorků i pro techniku head-space

Rutinně prováděná stanovení:

- těkavých organických látek
- pesticidů

Možnost stanovení celé řady dalších analytů dle potřeb výzkumných prací a požadavků zákazníků

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

GC/FID Autosystem XL, Perkin Elmer

Plynový chromatograf s dvěma plameno-ionizačními detektory

Možnost provádění konfirmačních analýz souběžně na dvou kolonách s různou fází

Autosapler pro dávkování kapalných vzorků

Rutinně prováděná stanovení:

- C_{10}-C_{40}

Možnost zavedení dalších analýz dle potřeb výzkumných prací a požadavků zákazníků

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

GC/FID/TCD Clarus, Perkin Elmer

Plynový chromatograf s:

- tepelně vodivostním detektorem
- plameno – ionisačním detektorem

Uspořádání pro on-line analýzu plynných vzorků

Možnost studia kinetiky dějů v uzavřených soustavách s plynnou fází

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

HPLC UltiMate 3000, DIONEX

Kapalinový chromatograf s detektory:

- (DAD)
- ELSD

Pumpa s kvartérním gradientem

Rutinně prováděné analýzy:

- analýza organických kyselin
- analýza povrchově aktivních látek

Možnost stanovení celé řady dalších analytů dle potřeb výzkumných prací a požadavků zákazníků

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Real-time PCR

- Měření hladiny exprese genů
- 16S nebo 18S rRNA
- Automatické ukládání dat

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Sekvenátor

- Sekvencování genů
- Screening mutací
- Identifikace organizmů
- Identifikace transkriptomu

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Next Generation Sequencing

- Sekvencování genů
- Identifikace organizmů
- Identifikace transkriptomu
- Screening mutací

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

ICP-OES OPTIMA 2100 DV, Perkin Elmer

Emisní spektrometr s indukčně vázanou plasmou

- Axiální i radiální pozorování plasmy
- Rozsah 160 – 900 nm
- Možnosti dekonvoluce peaků

Možnost stanovení většiny prvků periodické tabulky ve stopových koncentracích

Detekční limity od desetin ppb

Možnost připojení hydridové techniky (As, Se, Sb,…)

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Spektrofotometr DR 2800, Hach-Lange

Technické parametry:

- Přenosný fotometr pro laboratoř i terén
- Rozsah vlnových délek 340 – 900 nm
- Šířka štěrbiny 5 nm
- Provozní režim::
  - propustnost, absorbance, koncentrace,
  - 50 uživatelských programů
  - programy čárového kódu
- Automatické ukládání dat,
- Kyvety - adaptéry:
  - klasické 1 cm, 5 cm,
  - kulatá průměr 13 mm
- Kyvetové testy Hach-Lange

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Spektrofotometr DR 2900, Hach-Lange

Technické parametry:

- Fotometr UV/VIS pro práci v laboratoři
- Rozsah vlnových délek 340 – 900 nm
- Šířka štěrbiny 5 nm
- Provozní režimy:
  - propustnost, absorbance, koncentrace
  - jedna vlnová délka, více vlnových délek, scan, časový průběh
  - 50 uživatelských programů
  - programy čárového kódu
- Automatické ukládání dat, přenos dat na PC, tiskárnu, USB disk
- Kyvety - adaptéry: klasické 1 cm, 5 cm,
  kulatá průměr 13 mm
- Kyvetové testy Hach-Lange

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

LT 200, Hach-Lange

Digitální termo-reaktor

- Pro standardní rozklad CHSK, TOC, P a těžkých kovů pro kyvetové testy
- Přednastavené teplotní režimy i možnost programu vlastního
- **Kyvetové testy Hach-Lange** (čárový kód pro rozlišení stanovované látky a koncentračního rozsahu)

pro běžná fotometrická stanovení:
F^-, NO_3^-, NO_2^-, SO_4^{2-}, PO_4^{3-}, CHSK, TOC, Fe^{2+}/Fe^{3+}, AOX, fenoly…)

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Lambda 35, Perkin Elmer

UV/VIS Spektrofotometr

- 190 – 1100 nm
- dvoupaprskový
- šířka štěrbiny 0,5- 4 nm
- Operační mody:
  - kinetika
  - koncentrační
  - spektra
  - více vlnových délek
- Kyvety:
  - Průtočná 10 mm
  - Standardní do délky 100 mm

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

ZETASIZER ZS, Malvern

Přístroj pro měření

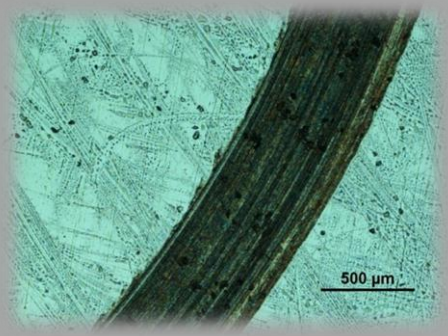
- velikosti částic metodou DLS (laser 633nm), od 0,6 nm – 6 µm
- molekulové váhy metodou SLS, od 1000 - 2x107 u
- zeta potenciálu metodou Laserové Dopplerovy elektroforézy, od 5 nm – 10 µm

Auto-titrátor MPT-2

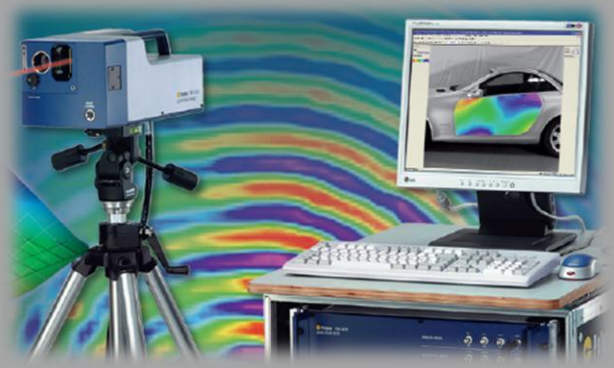
Jednorázové plastové i křemenná měřící cela

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace



Měřící a diagnostické přístroje



Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Optický skener REVscan

3D digitalizace, kontrola a měření rozměrů a tvaru

Technické parametry:

REVscan	
Hmotnost	980 g
Rozměry	160 x 260 x 210 mm
Počet měření	až 18 000 za sekundu
Měřený objem	100 x 100 x 100 mm až 1 x 1 x 1 m
Hloubka ostrosti	300 mm
Hustota bodů	0,2 mm – 2 mm, dle měřeného objemu
Přesnost	**až 50µm**

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Mobilní 3D laser scanner Trimble CX

3D digitalizace & procesní modelování velkých objektů, pracovních hal, strojů, budov či kulturních památek

Technické parametry:

- Skenovací rozsah: 360° x 300°
- Radius: 50-80 m
- Max. rozlišení 0,002°
- Scan rychlost: 54000 point per second
- Přesnost: 1,2 mm on 30 m

Aplikace softwaru Trimble RealWorks

- Barevná topografie
- Manipulace s uskupením bodů
- Tvorba drátových modelů
- Tvorba příčných řezů, kalkulace objemu
- Inspekce objektu s CAD daty

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Koordinovaný měřící stroj (CMM)

Měření rozměrů & obrysů

CMM zajišťuje velice přesné měření založené na bázi pevné granitové podstavy, umožňující fixaci měřeného objektů. Rozměry jsou snímány kontaktní sondou s kalibrovatelným hrotem. Souřadnice jsou ukládány do počítače se specializovaným softwarem, který z nich vytváří textový dokument.

Parametry

Přesnost:	0,005 mm
Rozsah:	400x600x400 mm
Výstup:	*.txt

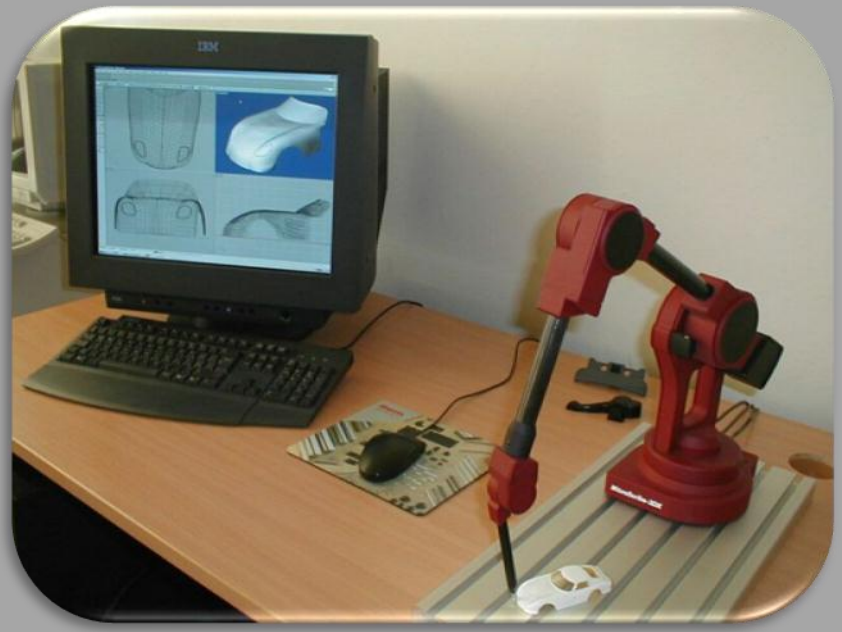
Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

MicroScribe 3DX

Měření rozměrů & obrysů

Zařízení využívá ke snímání povrchu objektů dotykový hrot umístěný na konci ramene. Připojený počítač přesně zaznamená polohu hrotu v okamžiku smáčknutí pedálu. Měřící software Rhinoceros pak v počítači postupně vytváří obraz objektu v podobě souřadnic jednotlivých bodů, případně křivek nebo celých ploch.



Parametry

Přesnost:	0,23 mm
Rozsah:	60 cm
Výstup:	CAD data

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

3 OLYMPUS I-Speed

Vysokorychlostní záznamová kamera
Analýza rychlých dějů

Technické parametry:

- Monochromatický snímač CMOS
- Maximální rozlišení obrazu 1280x1024 bodů
- Záznam v plném rozlišení do 2000 fps
- Maximální rychlost záznamu 100 000 fps
- Ovládání pomocí CDU jednotky nebo pomocí PC
- Možnost zachycení synchronizovaných analogových dat k obrazovému záznamu
- Software pro analýzu obrazu

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Polytec PSV 400

Laserový skenovací vibrometr
Analýza vibrací a pohybu těles

Technické parametry:

- Maximální měřitelná rychlost vibrací je 10 m.s-1
- Maximální měřitelná frekvence 40 kHz.
- Přímá hardwarovou analýzu dráhy a rychlosti skenovaných míst (bodů)
- Plně automatické skenování sítě bodů (512x512) s automatickým zaostřováním během procesu skenování objektu.
- Synchronizaci reálného obrazu s polohou měřených bodů pomocí videokamery

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

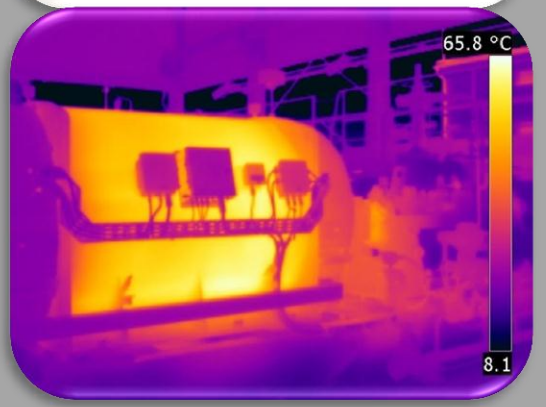
TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Termografie FLIR – 335

Technická diagnostika

Technické parametry

- Bezdemontážní diagnostika strojů (ložiska, chlazení, elektrorozvody, kontrola prohřátí)
- Využití ve stavebnictví (tepelné ztráty, zatékání vody, rozvody elektřiny a vody)
- Rychlé hodnocení i na základě vizuálního porovnání
- Možnost sledování dynamických jevů
- Rozsah teplot -20 až 650°C



Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

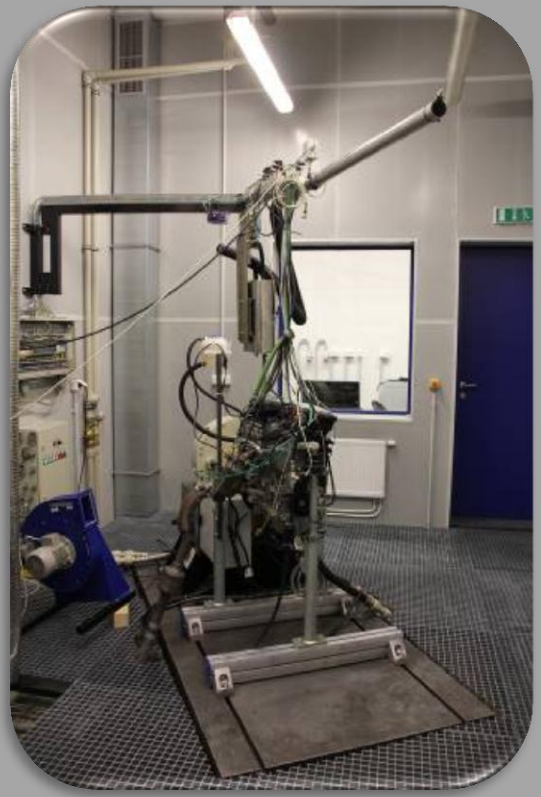
TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Vířivý dynamometr Schenck WT 190

Motorová brzdová stanoviště

Technické údaje:

- maximální výkon: 190 kW
- maximální moment: 600 Nm
- maximální otáčky: 10 000 min^{-1}



Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Vířivý dynamometr Schenck WT 150

Motorová brzdová stanoviště

Technické údaje:

- maximální výkon: 132 kW
- maximální moment: 400 Nm
- maximální otáčky: 10 000 min^{-1}

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Asynchronní dynamometr ASD 235 M250

Motorová brzdová stanoviště

Technické údaje:

- maximální výkon (mot./gen.): 235 / 250 kW
- maximální moment (mot./gen.): 460 / 480 Nm
- maximální otáčky: 10 000 min^{-1}

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Hydraulická brzda Schenck D 700

Motorová brzdová stanoviště

Technické údaje:

- maximální výkon: 700 kW
- maximální moment: 3000 Nm
- maximální otáčky: 7 500 min^{-1}

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Froude Consine, Worcester, England

Válcová emisní brzda

Technické údaje:

- typ: 48 inch chassis dynamometr
- sériové označení: V6000
- max. testovací rychlost: 200 km/h
- max. trakční síla: 3000 N
- max. pohlcený výstup: 100 kW
- max. výkon motoru : 100 kW
- průměr válců: 1,219 m (48 inches)

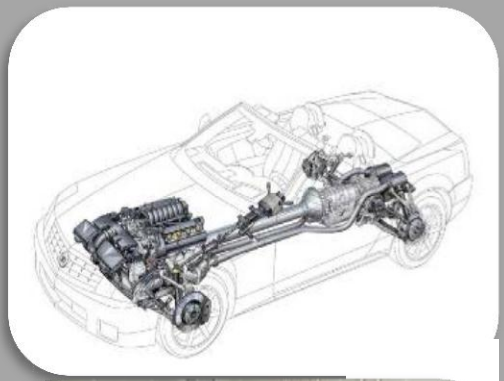
- základní setrvačná hmotnost: 2995 lbs.
- přídavná setrvačná hmota: 1980 lbs.
- min. simulační hmotnost: 2000 lbs.
- max. simulační hmotnost: 6000 lbs.

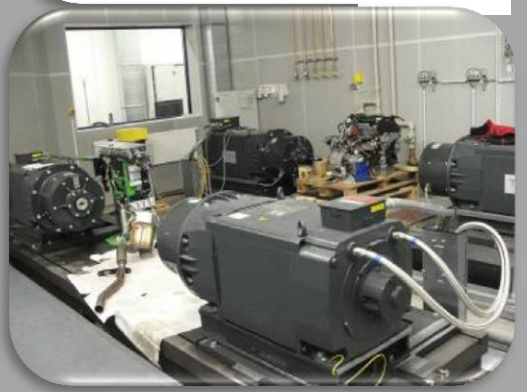
Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Powertrain - TES Vsetín

- možnost zkoušení pohonu 4x4
- možnost zkoušení celého hnacího ústrojí (spal. motor – převodovka – rozvodovka - poloosa – kolo)
- přední osa - 2ks Dynamometr 136 ADG 288WP; 136kW / 500min^{-1} / 2598Nm; 120kW / 2600min-1 / 440Nm
- zadní osa - 2ks Dynamometr 111 ADG 286WP; 111kW / 500min^{-1} / 2120Nm; 80kW / 2600min^{-1} / 294Nm





Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

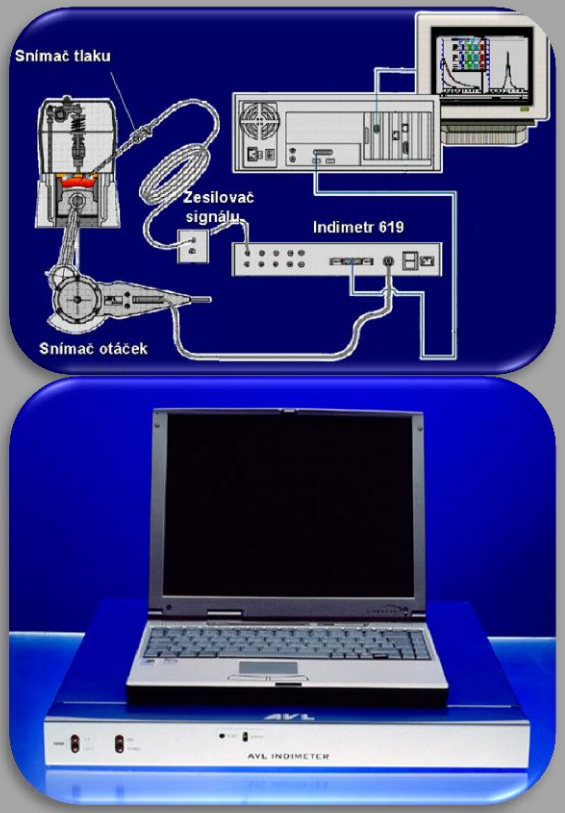
TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

AVL Indimeter 619

Indikační technika

Systém pro indikaci tlaků AVL Indimeter 619 od firmy AVL Graz, zařízení může být využito k:

- monitorování tlaku ve válci a analýzu spalování – vysokotlaká indikace,
- monitorování tlaku v sací (výfukovém) potrubí – nízkotlaká indikace,
- použití jak pro benzínové, tak i dieselové motory,
- získání: nejvyšší tlak, střední indikovaný tlak, rychlost hoření, atd.,
- porovnání záznamů s různými druhy motorů a časovým rozdělením,
- statistické vyhodnocení a off-line prohlížení výsledků.



Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Měření tvrdosti

CSM Instruments

Automatické provádění experimentů:

- výpočet tvrdosti a Youngova modulu pružnosti
- průměrná hodnota a standardní odchylka

Nanoidentace:

- rozsah zatížení - 0,1-500 mN
- indentor- diamantový typu Berkovich

Mikroindentace:

- rozsah zatížení – 10 mN-10 N
- indentor- diamantový typu Vickers

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Vysokoteplotní tribometr BRUKER

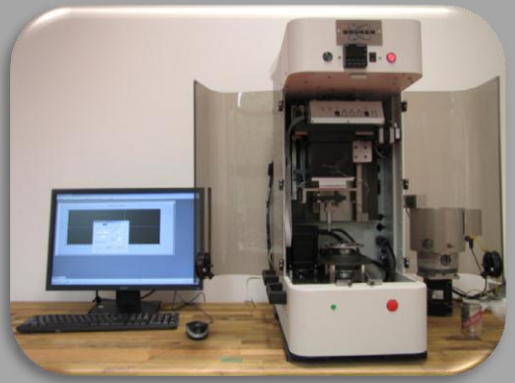
Měření tření a otěru

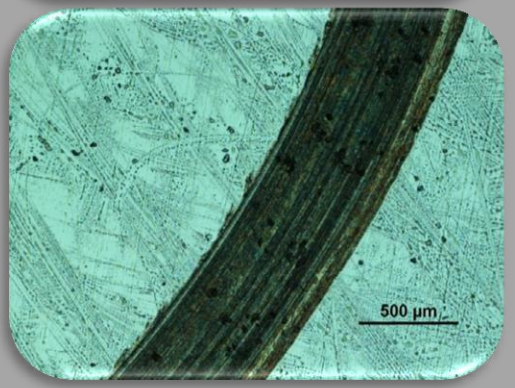
Automatické provádění experimentů:

- monitorování koeficientu tření, průměrná hodnota, standardní odchylka,
- monitorování hloubky opotřebení během experimentu,

Technické parametry:

- max. teplota testování 1000 °C
- rozsah zatížení – 1 – 50 N
- max. rychlosti otáčení – 3000 ot/min
- průměr testovací kuličky – 6 mm
- průměr testovacího válečku – 6 mm
- komora s inertním plynem





Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Scratch test BRUKER

Měření adheze tenkých vrstev

Automatické provádění experimentů:

- měření akustické emise během hodnocení vzorku, měření třecí síly a koeficientu tření.

Technické parametry:

- rozsah zatížení – 5 mN – 240 N
- Integrovaný videomikroskop: optické objektivy 40x, 100x, 200x
- indentor- diamantový typu Rockwell

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

TINIUS OLSEN H2K5T

Vysokorychlostní univerzální zkušební stroj
Měření pevnostních a frikčních vlastností

Technické parametry:

- Maximální kapacita 2,5 kN
- Dráha příčníku 1400 mm
- Prostor mezi sloupy 405 mm
- Rozsah rychlostí od 0,005 do 2500 mm/min.

Příslušenství:

- Snímače síly 5 N, 100 N a 2500 N
- Tahové pneumatické čelisti TH108
- Bezkontaktní průtahoměr 100R
- Stanovení koeficientu tření FT200

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Teplotní komora CTS T-40/100

Teplotní testy elektronických modulů

Technické parametry:

- Teplotní rozsah -40 až +180 °C
- Vnitřní rozměr: 500×500×400 mm s průchodkou na kabely vně
- Teplotní gradient: 6 K/min (IEC 60068-3-5)
- Ovládání vestavěným kontrolorem nebo z PC

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Instron CEAST 9350

Zařízení pro zkoušení mechanických vlastností materiálů při vysokých rychlostech zatěžování

Technické parametry:

Maximální síla tah/tlak	90 kN
Rázová energie	1800 J
Maximální zatěžovací rychlost	24 m/s
Systém tlumení rázů	pneu

Testování vlastností materiálů při vysokých rychlostech deformace, crash testy dílů a konstrukčních sestav.

Základní specifikace dle norem: EN ISO 6892-1, ISO 6603, ISO 7765, ASTM D3763, ASTM D5628, ASTM, D2444, ISO 179-1, ISO 179-2, ISO 180, ISO 8256, ISO 11343, ASTM D256, ASTM D6110 + ekvivalentní standardy

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Gleeble Systém 3500 Hydrawedge II

Simulátor teplotně deformačních stavů materiálu

Technické parametry:

Tvorba IRA a ARA diagramů (CCT, TTT)

Testování únavy materiálů za zvýšených teplot

Měření creepových vlastností do teploty 1300°C

Měření mechanických vlastností do teploty 1300°C

Studie procesu tavení a tuhnutí

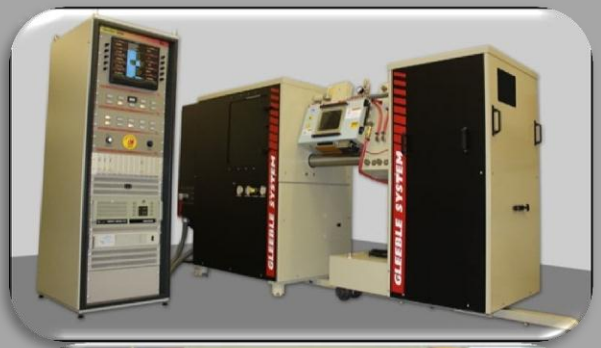
Studie procesu zotavení a rekrystalizace

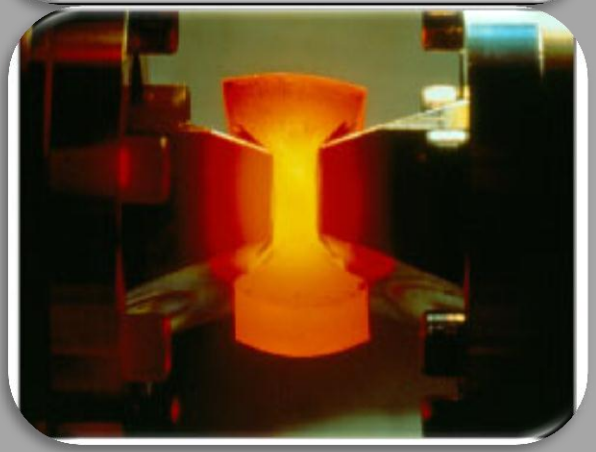
Simulace tepelného zpracování až do teploty 1300°C

Maximální rychlost ohřevu 10000°C/s

Maximální rychlost ochlazování 6000°C/s

Maximální statické zatížení 100 kN



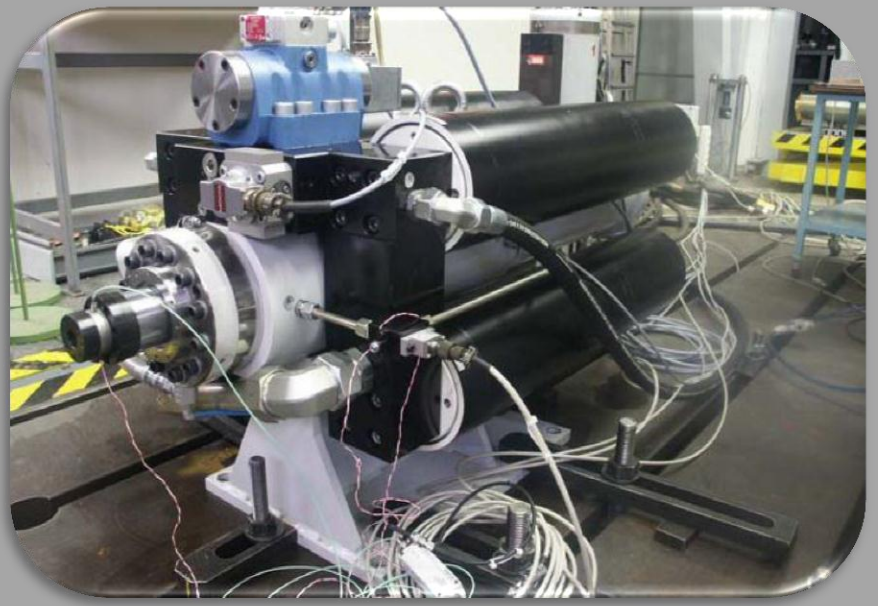


Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Hydromotor pro rychlé děje

Jednoosé vysokorychlostní zatěžování, realizace „crash“ testů



Technická data:

- vodorovně umístěný hydromotor na základové desce 6 x 4m
- zdvih 400mm, maximální síla 35kN, maximální rychlost 15m/s na dráze
- maximálně 170mm (dle připojené hmoty)
- speciální uložení pístnice s nízkým třením
- jednorázový budící signál

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Hexapod

Realizace obecného prostorového pohybu nebo silového buzení

- šest hydraulických motorů uspořádaných do
- systému hexapod
- vibro-izolačně uložená základová deska
- dva univerzální kotevní rámy
- maximální zdvih ±70mm, maximální
- natočení ±17°, maximální zrychlení 8G
- speciální uložení pístnic s nízkým
- třením pro velmi přesnou reprodukci
- žádaných budících signálů
- periodické, náhodné, reálné budící
- signály

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Trhačka FU250

Jednoosé zatěžování, trhací zkoušky

- kompaktní zkušební stroj
- jeden vertikální hydraulický motor
- maximální zdvih 100mm, maximální síla
- 250kN, maximální rychlost 0,1m/s
- jednorázové, periodické, náhodné, reálné
- budící signály
- hydraulicky ovládané upínací čelisti
- polohovatelný příčník

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Jednoosé zatěžovací zařízení

Kompaktní zařízení pro jednoosé zatěžovaní menších vzorků

- samostatná kotevní drážková deska 2 x 1m
- jeden vodorovně uložený hydraulický motor
- maximální zdvih 100mm, maximální síla 25kN, maximální rychlost 1m/s
- jednorázové, periodické, náhodné, reálné budící signály

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Klimatická komora s externími zatěžovacími boxy

Realizace zkoušek v různých teplotních a vlhkostních režimech

- standardní klimatické testy v komoře 0,8 x 0,8 x 0,7m
- rozsah teplot -70°C až 180°C, vlhkost 10 až 98% pro teploty 10 až 95 °C
- kombinace zátěžového a klimatického testu v externích zatěžovacích boxech
- rozsah teplot -45°C až 140°C, vlhkost 10 až 98% pro teploty 10 až 95 °C
- externí box 1 x 1 x 0,5m pro jedno nebo dvouosé zatěžování ve spojení
- externí box 0,8 x 0,4 x 0,35m pro obecné prostorové zatěžování ve
- spojení s hexapodem, max. síla 5kN

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Elektrická vibrační zařízení

Elektromechanické vibrační zařízení pro statická měření

- maximální zdvih 400mm, maximální síla 6kN, maximální rychlost 5mm/s
- elektromechanické vibrační zařízení pro dynamická měření
- maximální zdvih 250 mm, maximální síla 10kN, budící frekvence 0,5 - 25 Hz
- elektromechanické vibrační zařízení pro dlouhodobá životnostní měření
- maximální zdvih 20 mm, maximální síla 10kN, budící frekvence 1 -15 Hz

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

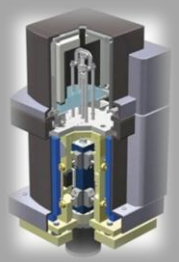
TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Q800 analyzátor

Dynamicko Mechanický analyzátor

Identifikace viskoelastických materiálových vlastností polymerů a kompozitních struktur

creepové vlastnosti polymerů



Rozsahy použití zařízení Q800	
Minimum Frequency	0.01 Hz
[illegible] Force	[illegible] N
Minimum Dynamic Sample Displacement	+/- 0.5 µm
[illegible]	[illegible]
Temperature Range	-150 to 600°C
[illegible]	[illegible]
Cooling Rate	0.1 to 10°C/min
[illegible]	[illegible]

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Elektrická vibrační zařízení

Elektromechanické vibrační zařízení pro statická měření

- maximální zdvih 400mm, maximální síla 6kN, maximální rychlost 5mm/s
- elektromechanické vibrační zařízení pro dynamická měření
- maximální zdvih 250 mm, maximální síla 10kN, budící frekvence 0,5 - 25 Hz
- elektromechanické vibrační zařízení pro dlouhodobá životnostní měření
- maximální zdvih 20 mm, maximální síla 10kN, budící frekvence 1 -15 Hz

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Charpyho kladivo Zwick HIT50P

Měření rázové a vrubové houževnatosti podle Charpyho

Technické parametry

- neinstrumentované zařízení
- kapacita kyvadel kladiva – 0.5, 1, 5, 7.5, 15, 25 a 50J
- rychlost nárazu 2.9 až 3.8 m/s
- testXpert II Standart Test Program – přenos a zpracování dat dle značení, času, teploty, statické vyhodnocení

Využití:

- Stanovení rázové či vrubové houževnatosti (vzorky s vrubem) plastů a kompozitů dle ČSN EN ISO 179-1
- Stanovení vrubové houževnatosti kovů a slitin dle DIN 50115, rozměr vzorku – 4x3x27 mm
- Vliv teploty na rázovou či vrubovou houževnatost kovových materiálů a plastů

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Impedanční trubice

Stanovení akustických vlastností ČSN ISO 10534-2

Technické parametry:

- činitel zvukové pohltivosti (sound absorption coefficient) ASTM E1050–08
- stupeň vzduchové neprůzvučnosti (transmission loss) ASTM E2611–09
- frekvenční rozsah 50 – 6400 Hz
- kruhové vzorečky o průměrech 29mm a 100mm

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Testování filtrace horkých spalin

Zařízení pro testování čistitelných filtrů podle norem VDI/DIN 3926, ASTM D6830-02 a ISO 11057

Technické parametry:

- Určeno pro plošné filtrační materiály
- Měřené veličiny:
  - Filtrační účinnost
  - Změna tlakového spádu
  - Schopnost čištění zpětným pulzem
  - Odolnost materiálu proti dlouhodobému působení tlakových pulzů a teploty
- Rozsah teplot: 20 – 250°C
- Velikost vzorku: 100 cm^2
- Zpětný pulz: 0-0,6 MPa

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

MFP 1000 HEPA, PALAS GmbH

Testování HEPA filtrů

Technické parametry:

- Určeno pro plošné materiály používané na vysoce účinnou filtraci
- Norma: EN 1822
- Velikost částic: 120 – 2000 nm
- Průtok: 0,5 – 16 m^3/hod
- Tlakový spád: 10 – 2500 Pa
- Velikost vzorku: 100 cm^2

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Optický skener ATOS II 400

3D měření a digitalizace

- **Reverzní inženýrství** - rychlá a přesná digitalizace reálných dílů či ručně vyrobených designérských modelů a studií, převod do 3D CAD
- **Dokumentace** a archivace dat historických předmětů, soch, reliéfů.
- **Kontrola rozměrů, analýzy, inspekce** - grafické porovnání CAD modelu a nasnímaných dat
- **Možnost volby ustavení** (Best fit, RPS body, 3-2-1).
- **Výstupní protokoly** o měření (PDF, HTML).

- Digitalizace dílů o velikosti řádově centimetrů až metrů
- Přesnost měření až 0,03 mm
- Vysoká hustota dat: až 28 bodů / mm^2 a 1,4 milionu bodů na 1 záběr

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

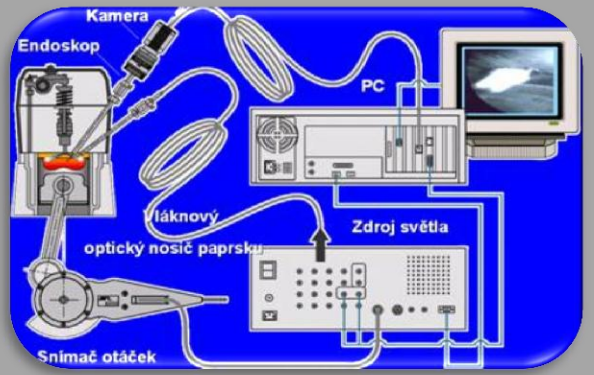
Mikroskopie, zobrazovací technika

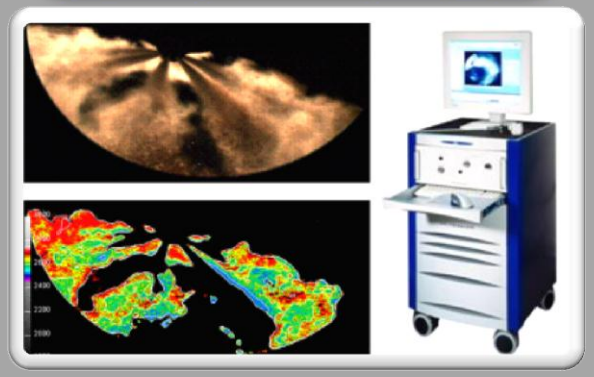
Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Vizualizační technika

Systém pro přímé sledování dějů ve spalovacím motoru AVL VISIOSCOPE, součástí zařízení je optické měřící zařízení pro měření teplot (VISIOFEM Temperature TIVFEMT.00); ve vybavení jsou dva kamerové systémy PixelFly a Dicam Pro.





- Modulové koncepce systému můžeme využívat pro:
- analýzu homogenního hoření plamene,
- sledování dějů v sacím potrubí,
- synchronizace s indikačními systémy,
- možnost zpracování dat a porovnání s výsledky pro různé motory.

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Carl Zeiss ULTRA plus

- UHR SEM
  - 0,8 nm @ 30 kV (STEM mode)
  - 0,8 nm @ 15 kV
  - 1,6 nm @ 1 kV
  - AV 0,020-30 kV
  - PC 4pA-20nA
- InLens SE det. (pro max. rozlišení)
- InLens EsB det. (BSE dle energie)
- Komorový SE det. (topografický kontrast)
- Cap-mounted AsB det. (BSE dle orientace)
- STEM det. (BF, DF, ODF)
- Charge-compensator (pro analýzy el. nevodivých vzorků bez nutnosti úpravy povrchu)

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

UHR FE-SEM Carl Zeiss ULTRA Plus

- In-Lens SE detektor pro max. rozlišení
- In-Lens EsB detektor pro snímání BSE dle energie
- Kompletní mikroanalytická sestava EDS + WDS + EBSD (OXFORD)
- Charge-compensator pro analýzy nevodivých vzorků bez nutnosti úpravy povrchu
- Možnost 3D zobrazení pomocí 4-kvadrantového AsB detektoru

Rozlišení:	1nm @ 15 kV
	1,6 nm @ 1 kV
Zvětšení:	12 – 1 000 000 x v SE módu
Urychlovací napětí:	0,02 – 30 kV

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

JPK Nanowizard III

Mikroskopie rastrující sondy

Biologický x Materiálový SPM

- AFM
- MFM
- STM
- CAFM

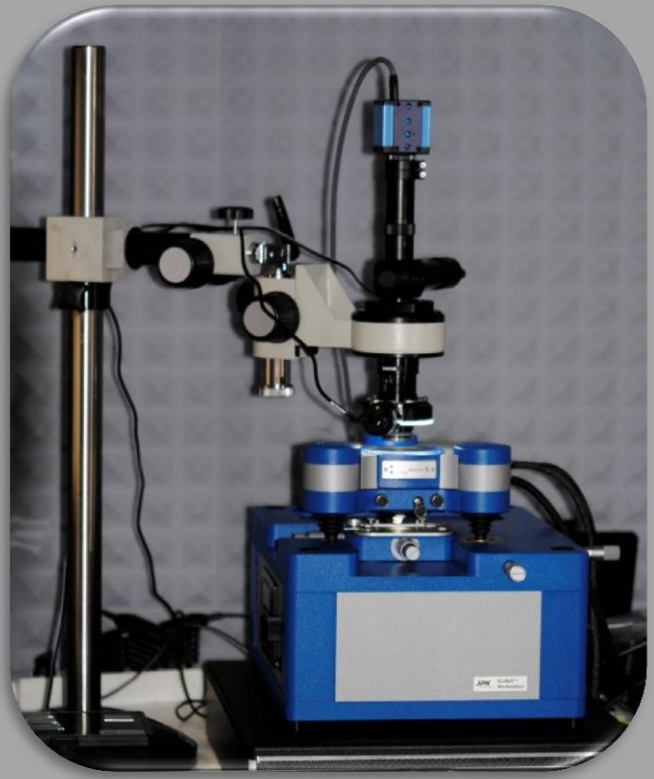
Nanolitografie

Nanomanipulace

Force-spektroskopie

Heating-Cooling Modul

Direct Overlay (korelace s opt. obrazem



Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Monochromatická (2D) kamera **BASLER PILOT VGA piA640-210gm**
Barevná (2D) kamera **BASLER PILOT 5MP piA2400-17gc**
Monochromatická 3D kamera

Hlavní oblast využití:

- Návrh průmyslových aplikací pro 2D a 3D snímání průmyslové scény, návrh optimálních parametrů osvětlení, kamery, softwarových nástrojů apod.
- Vývoj softwaru pro zpracování obrazu technologické scény, analýzu povrchů a jakosti výrobků

Příslušenství:

- Průmyslový NI VISION SYSTÉM (řídicí jednotka)
- Objektivy s ohniskovou vzdáleností 2 až 100 mm
- Sada osvětlení

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Olympus BX51M

Materiálový optický mikroskop vybavený kamerou

Parametry:

- Snímkování pouze v odraženém světle
- Možnosti: světlé a temné pole
- Zvětšení objektivů: 5, 10, 20, 50, 100
- Systém umožňuje reálné promítání snímaného obrazu na monitor PC
- Rozlišení snímací kamery: 3635 x 2723 px

Další příslušenství

- Software pro analýzu obrazu (Quick Photo, Lucia)
- Modul pro skládání snímků do jedné výsledné proostřené fotografie (Deep Focus)

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

AXIO VISION IMAGER M2 Zeiss

Fluorescenční mikroskop pro biologický, medicínský a materiálový výzkum

Parametry:

- Snímkování v odraženém a průchozím světle, možnost využití fluorescence
- Možnosti: světlé, temné pole, fázový kontrast
- Zvětšení objektivů:
  2,5 - 5 – 10 – 20 – 40 – 63 – 100
- Rozlišení snímací kamery : 1388 x 1038 px
  (černobílá a barevná kamera)
- reálné promítání snímaného obrazu na monitor PC

Další příslušenství:

- Software pro analýzu obrazu (AxioVision)
- Modul pro skládání snímků do jedné výsledné proostřené fotografie

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Optická mikroskopie

Carl Zeiss Axio Imager M2M a Carl Zeiss Axio Observer A1

Carl Zeiss Axio Imager M2M

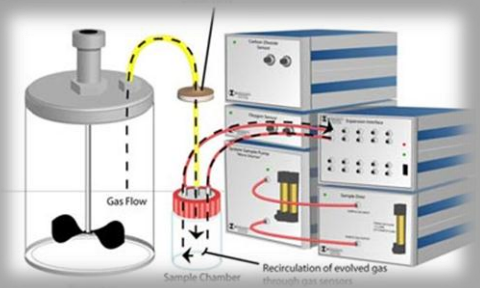
- Odražené světlo - BF, DF, C-DIC
- Z-Stack, Mosaix, Panorama
- 3D, obrazová analýza
- Korelativní mikroskopie (LOM/SEM)

Carl Zeiss Axio Observer A1

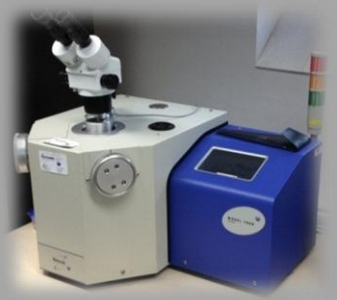
- průchozí světlo
- BF, PCodražené světlo
- FLDirect Overlay
- korelace obrazu s SPM

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace



Ostatní přístroje



Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

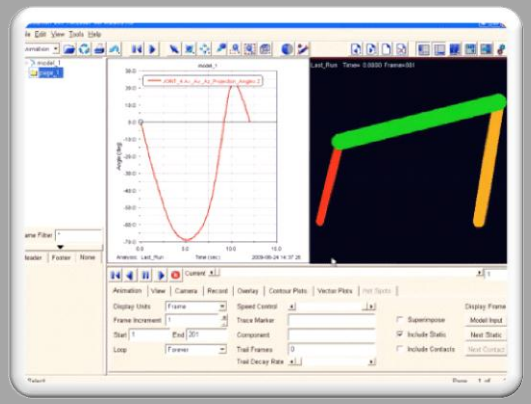
TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

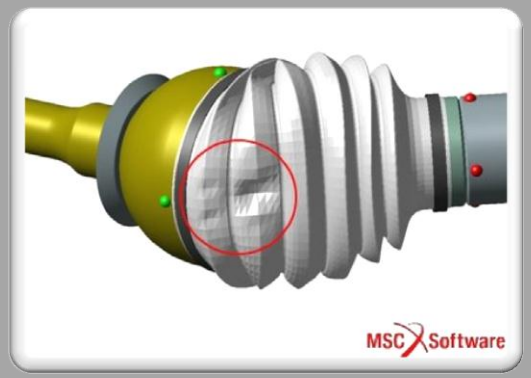
Simulace a pokročilé analýzy pohybu

MD Adams (Multidisciplinární simulační systém pro moderní technické obory)

Možnosti software :

- schopnost řešit multi-body statické a dynamické úlohy, lineární a nelineární úlohy, analýzu pohybu tuhých a pružných těles, kontaktní analýzy pružných těles, kontaktní úlohy 3D těles.
- možnost „sestavení“ mechatronicky kontrolovaného systém v 3D modelu (vytvoření virtuálního řídicího systému pro řízení CAD modelu) případně možné řízení 3D modelu pomocí blokových schémat





Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Ion Milling systém SEM Mill 1060

Zařízení pro precizní leštění ploch svazkem Ar iontů

- Dvě nezávisle nastavitelná iontová děla
- Urychlovací napětí 0,1 – 6 kV
- Úhel 0 – 10°

Precizní mikro/nano-řezy svazkem iontů

Leštění vzorků pro EBSD

Příprava vzorků pro TEM

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

KUKA KR 16 a KR 90 R2700

Průmyslové roboty s kloubovou strukturou

Technické parametry KR 16 / KR 90:

- Nosnost 16 kg / 90 kg
- Dosah 1611 mm / 2700 mm
- Přídavná zátěž na 3. ose 10 kg / 50 kg
- Opakovatelná přesnost ± 0,05 mm / 0,06 mm
- Počet stupňů volnosti 6

Hlavní oblast využití:

- Testování technologických, manipulačních a montážních operací před zavedením do výroby

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Průmyslový robot se strukturou SCARA
KUKA KR 5 scara

Technické parametry:

- Nosnost 5 kg
- Dosah 550 mm
- Zdvih v ose z 320 mm
- Opakovatelná přesnost $\pm$ 0,02 mm
- Počet stupňů volnosti 4
- Absolutní měření pozice

Hlavní oblast využití:

- Testování technologických, manipulačních a montážních operací před zavedením do výroby

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

ABB IRB 360 FlexPicker™

Průmyslový robot s paralelní strukturou

Technické parametry:

- Nosnost 1 kg
- Dosah (průměr) 1130 mm
- Integrovaný kamerový systém

Hlavní oblast využití:

- Testování technologických, montážních, manipulačních operací a úchopných prvků před zavedením do výroby

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Designjet T790 ePrinter, 44” (CR649 A)

Velkoformátový barevný tisk

Technické parametry:

- Termální inkoustový tisk HP
- Formát média A4 až A0+ (1118 mm)
- Max. rozlišení 2400x1200 dpi
- Min. šířka čáry 0,06 mm
- Max. tloušťka média 0,8 mm
- Rychlost tisku A1 39 s

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Chroma 61704

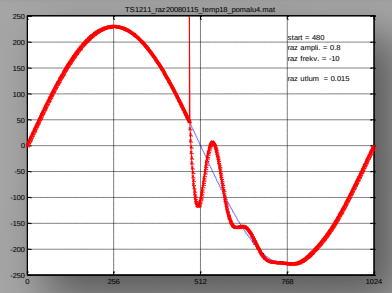
Programovatelný trojfázový výkonový zdroj

Technické parametry:

- Výkon 6 kVA
  (2 kVA na fázi, 1 kVA na fázi při DC)
- Rozsah napětí 0 – 300 V RMS
- Max. proud 8 A (RMS)/ 48 A (špičkový)
- Frekvence DC, 15 – 1200 Hz
- Simulace libovolného průběhu ve výše uvedených mezích (fázové nesymetrie, modulace harmonickými nebo sub harmonickými, průběhy definované body, přechodové děje, výpadky atp.) Výhodou je definovatelnost průběhu/poruchy a absolutní opakovatelnost

Příklady:

- Testování napájecích zdrojů 1 i 3f
  (odběrové charakteristiky, účinnost, EMC poklesy napětí dle ČSN EN 61000-4-11)



Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Softwarové vybavení

Počítačová laboratoř (vysoce vybavené pracoviště pro konstrukci, vědu a výzkum)

CAD softwary (univerzitní licence)

- Catia V5
- Pro/Engineer, Creo
- Inventor, Mechanical Desktop Solidworks

Simulační programy (univerzitní licence)

- Ansys, Ansys Workbench
- Altair Hyperworks
- Comsol Multiphysics, Matlab
- Pam Crash, Abaqus
- Adams, Marc

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Využitelné pro

Dynamické přetrhnutí kompozitní textilie

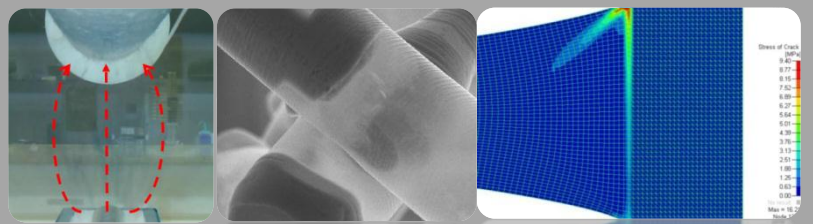
- Pádová zkouška pro rychlost 8m/s (28,8 km/h)
- Komplexní studie šíření trhliny pomocí modelové simulace

Studie šíření trhliny – ocelová výztuha vany

Výzkum kontaktu mezi dvěma vlákny

- Modelová simulace vycházející z teorie strukturní
- mechaniky, geometrie vlákna ø 0,1 - 1mm

Zvyšování a optimalizace účinnosti intenzity el. pole



Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

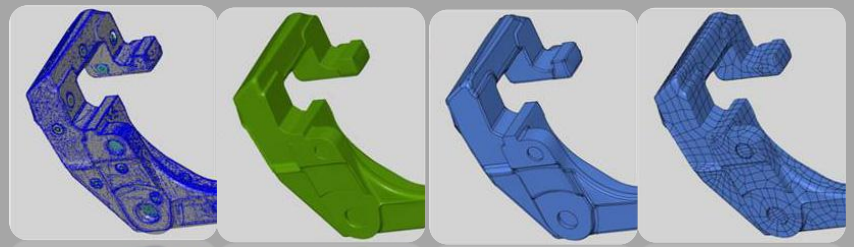
TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Geomagic STUDIO 2012

3D měření a digitalizace

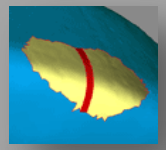
Možnosti software:

- Export dat do neutrálních formátů (např.: STEP, IGES, Parasolid, STL, WRMOL, OBJ).
- Výstup parametrických dat přímo do CAD programů (např.: SolidWorks, Autodesk Inventor, Pro/E).

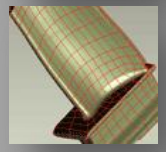


Využití:

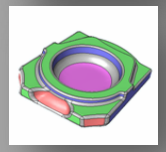
Tento specializovaný software poskytuje inteligentní řešení pro transformaci dat naskenovaných ve 3D na velmi přesnou polygonální síť a následně do nativních CAD modelů pro reverse engineering, produktový design, rapid prototyping a analýzy.



Převod mraku bodů na polygonální síť, práce s polygonální sítí.



Převod polygonální sítě na přesnou NURBS plochu.



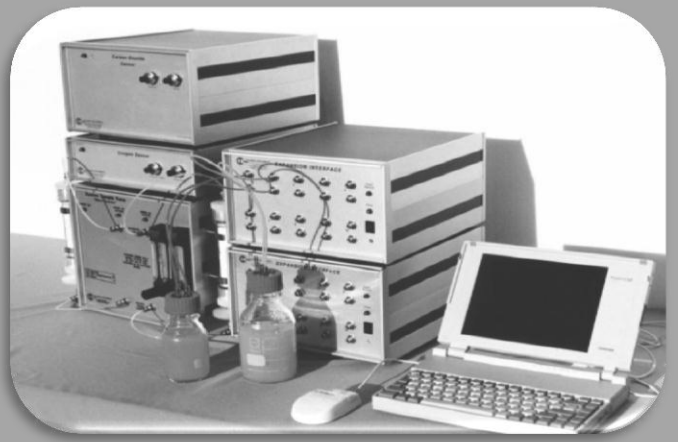
Analýza nasnímaného modelu a definování jednotlivých analytických povrchů - vznik plošného popř. objemového modelu vhodného pro CAD/CAM systémy.

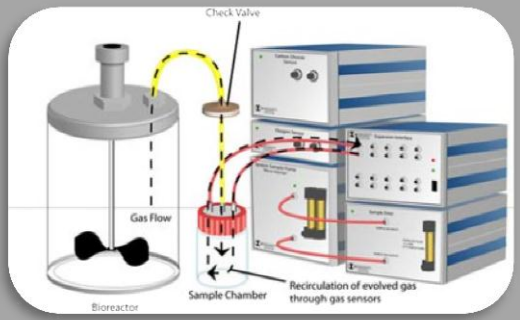
Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Respirometrie

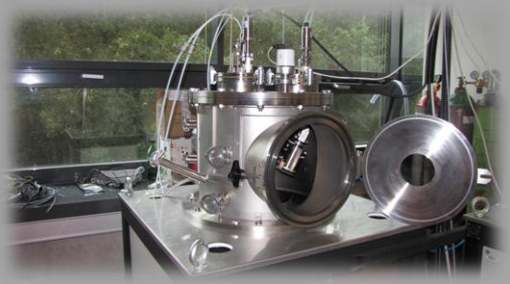
- Kvantifikace biodegradačních aktivit
- Určování kinetiky biochemických reakcí
- Stanovení rozložitelnosti xenobiotik
- Zjišťování toxicity na různé druhy organismů (od bakterie po králíka)



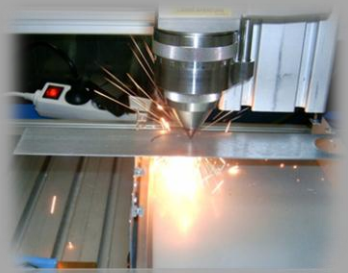


Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace



Technologická zařízení



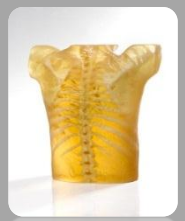
Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

3D tiskárna Objet Connex 500

3D tisk – technologie PolyJetMatrix

- Systém od firmy **Objet** je určen pro výrobu rozměrných a přesných modelů.
- **Maximální rozměry modelů:** 490 x 390 x 200 mm
- **Tloušťka nanášených vrstev:** 0,016 nebo 0,03 mm
- **Přesnost stavby:** 0,1 mm
- 114 různých materiálů – kombinace 2
- Modely a prototypy jsou pevné, rozměrově stabilní a velmi snadno se povrchově upravují.



Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

3D tiskárna Dimension sst 768

3D tisk – technologie FDM

- Systém firmy **Stratasys,** určený pro rychlou výrobu kvalitních modelů z materiálu ABS.
- **Maximální rozměry modelů:** 203 x 203 x 305 mm
- **Tloušťka nanášených vrstev:** 0,25 nebo 0,33 mm
- **Přesnost stavby:** 0,1 mm
- Modely a prototypy z ABS materiálu jsou pevné, rozměrově stabilní a velmi snadno se povrchově upravují.
- Modely lze využít pro vizualizaci, testování, vyzkoušení smontovatelnosti sestavy a u méně namáhaných dílů i jako plně funkční prvky.

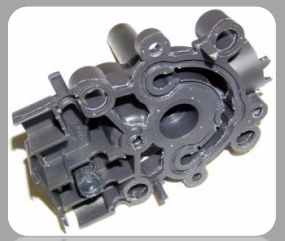
Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

MK - Mini

Technologie vakuového lití

- Vakuový licí systém firmy **MK** pro Rapid Prototyping a Rapid Tooling.
- **Maximální rozměry formy:** 450 x 470 x 400 mm
- **Max. váha odlitku:** 1,4 kg
- Technologie pro výrobu silikonových forem a funkčních vzorků. Jednoduchá metoda výroby plastových prototypů
- Podobné vlastnosti jako většina materiálů pro plastové, gumové či skleněné díly.



Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

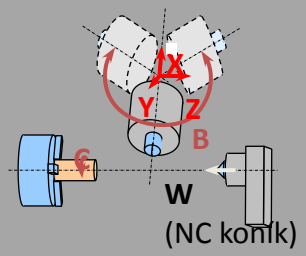
Mazak Integrex 100-IV

Víceosé třískové soustružnicko-frézovací obráběcí centrum

Technické parametry:

- 5 současně řízených os – X, Y, Z, B, C
- upínání nástrojů do indexovaného frézovacího vřetena (i soustružnické nože)
- upínání nástrojů Capto C6
- průchod hlavním vřetenem 44 mm
- rychloposuvy 30 m/min, C osa 555 ot/min
- pracovní posuvy 2 m/min, C osa 2000 °/min
- programování – dílenské MAZAK Mazatrol, a EIA/ISO standard

Max. Ø obr. (bez nástroje) (osa X) [mm]	Max. délka obrábění *(osa - Z)* [mm]	Příčný posuv *(osa – Y)* [mm]	Natočení nástr. hlavy *(osa B)* [°]	Max. otáčky hlav. vřetene [ot/min]	Max. otáčky nástroje [ot/min]
545	570	±70	-30/+195	6000	12000



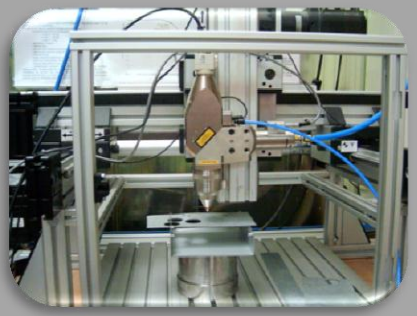
Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

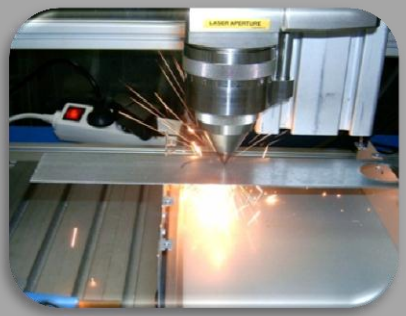
TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Lao 400W

Laserový řezací systém

- Systém od firmy **Lao** je určen pro řezaní různých typů plošných materiálů.
- Vláknový glass- ytterbium laser, vlnová délka 1080 nm
- řezaní plošných materiálů, ocel do tl. 4 mm o max rozměru 1000 x 1000 mm, složité 2D tvary řízené CNC





Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

NS line 1WS500U - Nanospider

Zařízení na průmyslovou výrobu nanovláken

Zařízení využívá princip a technologii elektrického zvlákňování. Používá roztoků polymerů v elektrostatickém poli vysokého napětí k vytvoření nanovláken. Vysoké napětí je generováno mezi dvěma elektrodami. Zvlákňovací i sběrná elektroda jsou připojeny ke zdroji vysokého napětí.

Na rozdíl od tradičního jehlového elektrického zvlákňování, technologie NS nepoužívá zvlákňování z jehel, ale využívá volné hladiny polymeru na povrchu zvlákňovacích elektrod.

Technické parametry	NS 1WS500U
Délka zvlákňovací elektrody	500mm (7,87'')
Maximální napětí pro zvlákňovací elektrodu	pozitivní 60 kV DC
Maximální napětí pro sběrnou elektrodu	negativní 40 kV DC
Maximální rozdíl potenciálů	100 kV DC
Maximální proud pro zvlákňovací elektrodu	5 mA
Maximální proud pro sběrnou elektrodu	7,5 mA
Pracovní průtok vzduchu odtahu	max.200 m^3/hod

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Quorum Q150R ES

- Kombinovaná napařovačka uhlíku / naprašovačka zlata pro zvodivění povrchu elektricky nevodivých vzorků pro SEM
- Měření tloušťky deponované vrstvy

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

PIM (CIM, MIM) – Powder Injection Moulding

Vstřikovací stroj ARBURG 270S 400-100 s robotem
Vypalovací pec, Sintrační pec pro proces CIM, MIM

Technické parametry:

Plastikační výkon (PS)	8 kg/hod
Vstřikované množství	100 cm^3/s
Objem zdvihu	49 cm^3
Max. hmotnost výlisku (Euromap 19)	45 g
Specifický vstřikovací tlak	2000 bar
Uzavírací síla	400kN
Dráha otevření lisovacího nástroje	350 mm
Vestavěná výška formy min	200 mm
Velikost upínacích desek	380x380 mm
Vzdálenost mezi sloupky	270x270 mm

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Ohraňovací lis

CNC ohraňovací lis AHPS 2104 x 60, Výkon 5,5 kW.

Technické parametry:

Délka ohýbací lišty:	2000 mm
Max. síla lisu	640 kN

CNC řízení, bombírování

Ohýbací nástroje:

Multimatrice pro úhly 85°a 88° v celé délce lisu
Multimatrice pro ostřejší úhly 60° v celé délce lisu
Vrchní nástroj pro úhly okolo 90° v celé délce lisu
Vrchní nástroj pro ostřejší úhly v celé délce lisu
Lemovací nástroj horní a spodní sada v cca délce 800

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

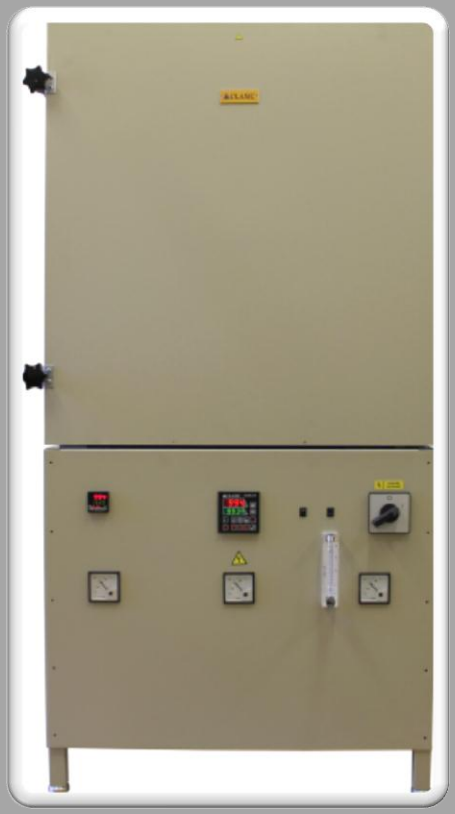
TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

11016S CLASIC CZ

Elektrická odporová pec k tepelnému zpracování materiálů do 1550 °C

Technické parametry:

- pec je vybavena přívodem inertního plynu
- vnější rozměry: 1000 × 1100 × 2000 mm
- vnitřní rozměry: 450 × 600 × 400 mm
- maximální teplota 1550°C
- plynové hospodářství rotametr
- použitelné plyny argon, dusík, CO2
- rychlost ohřevu: max. 200°C/hod, mn. 10°C/hod
- rychlost chlazení: max. 150°C/hod, min. 10°C/min
- rychlost náběhu a chlazení: nastavitelná po 0,1°C/min



Jedná se vysokoteplotní elektrickou pec určenou k tepelnému zpracování materiálů do teplot 1550°C pomocí odporového ohřevu.

Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Vakuová depoziční komora – RF PACVD/MS

Radio Frequency Plasma Assisted Chemical Vapour Deposition/Magnetron Sputtering

Technická specifikace:

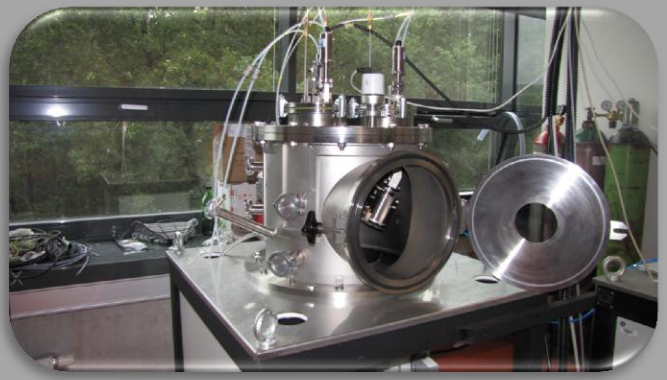
1. Vakuová depoziční komora ve tvaru válce: vnitřní průměr 411 mm, výška 393 mm
2. RF generátor 13,56 MHz, výkon – 2000 W
3. Magnetrony HV – 3ks:
   - způsob práce AC, DC, pulzní, RF,
   - možnost změny úhlového natočení polohy každého magnetronu
   - možnost změny polohy každého magnetronu nahoru a dolu
4. Napájecí zdroje pro magnetrony:
   - režim: AC, pulzní DC
   - výkon 1000 W
5. Měření teploty vzorků pomocí termočlánku max. 1000 °C
6. 5 ks. plynových regulačních hmotnostních průtokoměrů

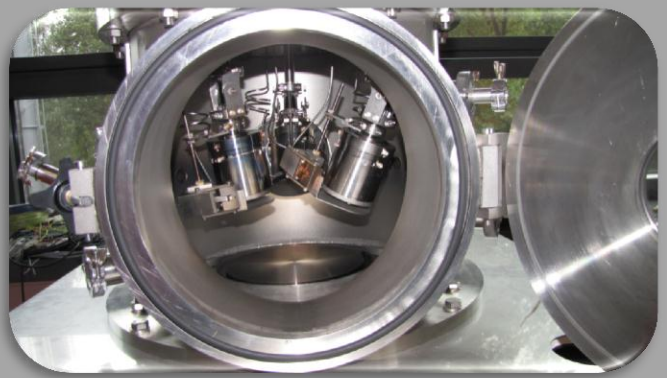
Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Vakuová depoziční komora – RF PACVD/MS

Radio Frequency Plasma Assisted Chemical Vapour Deposition/Magnetron Sputtering





Studentská 1402/2 | 461 17 Liberec 1
tel.: +420 485 353 006 | cxi.tul.cz

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace