

HVM PLASMA, spol. s r.o.

Moderní povrchové úpravy pro polymerní substráty

Jan Kolařík
PLASTKO 2026



O NÁS

HVM PLASMA je spolehlivý a inovativní partner v oblasti PVD povlaků, designu tenkých vrstev a konstrukce. S dlouholetými zkušenostmi v průmyslu a výzkumu. Věnujeme se požadavkům zákazníka na míru od nápadu, před design a testování až po sériovou výrobu.



HVM PLASMA, spol. s r.o.

Na Hutmance 347/2
158 00 Praha 5
+420 251 087 111
info@hvm.cz
www.hvm.cz



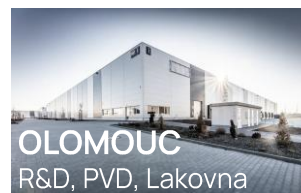
ISO 9001
ISO 1401
ISO TS



PRAHA
R&D, PVD, konstrukce



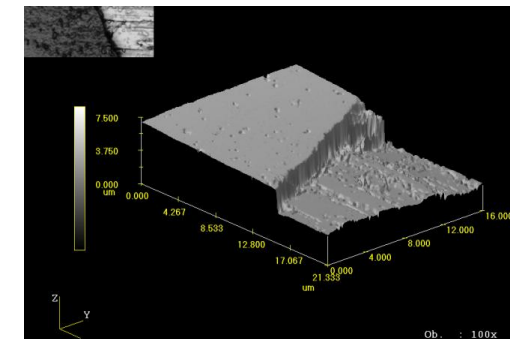
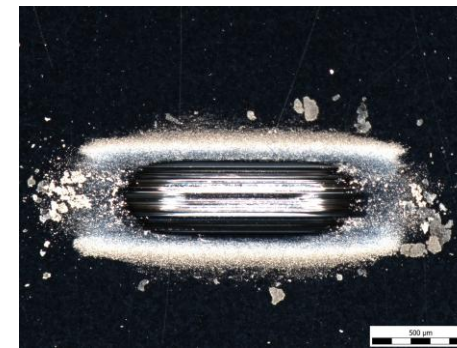
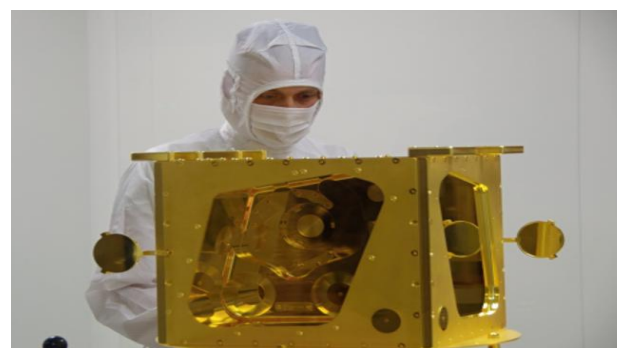
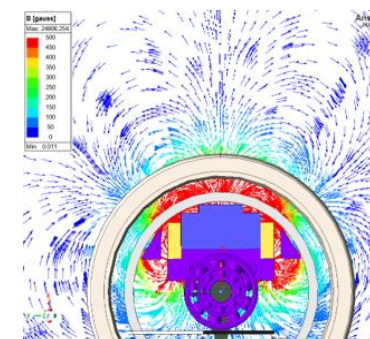
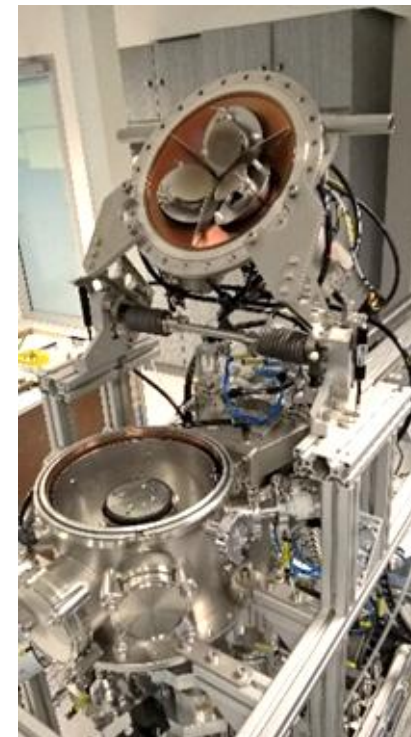
BRNO
PVD



OLOMOUC
R&D, PVD, Lakovna

- 2025 NOVÉ POVLAKOVACÍ STŘEDISKO OLOMOUC
- 2021 NOVÉ POVLAKOVACÍHO STŘEDISKA BRNO
- 2020 VÝZKUMNÉ STŘEDISKO OLOMOUC
- 2011 NOVÉ POVLAKOVACÍ STŘEDISKO PRAHA
- 2009 CERTIFIKÁT ISO 1401
- 2006 CERTIFIKÁT ISO TS
- 2001 POVLAKOVÁNÍ PRO AUTOMOBILOVÝ PRŮMYSL
- 2000 CERTIFIKÁT ISO 9001:1994
- 2000 NOVÉ POVLAKOVACÍ STŘEDISKO BRNO
- 1998 NOVÉ SÍDLO SPOLEČNOSTI PRAHA
- 1996 VÝROBNÍ SPOLEČNOST AVIKO PRAHA
- 1994 POVLAKOVACÍ STŘEDISKO PRAHA
- 1992 ZALOŽENÍ SPOLEČNOSTI

VÝROBA & KONSTRUKCE PVD ZAŘÍZENÍ PVD&PACVD ANALÝZA V&V



PROJEKTY

HVM PLASMA je řešitelem a partnerem v projektech výzkumných i aplikačních v oblasti výroby, PVD a recyklace.

Od roku 2000 celkem 22 projektů

- NCK projekty
- MPO projekty
- GAČR projekty
- TAČR projekty



TAČR



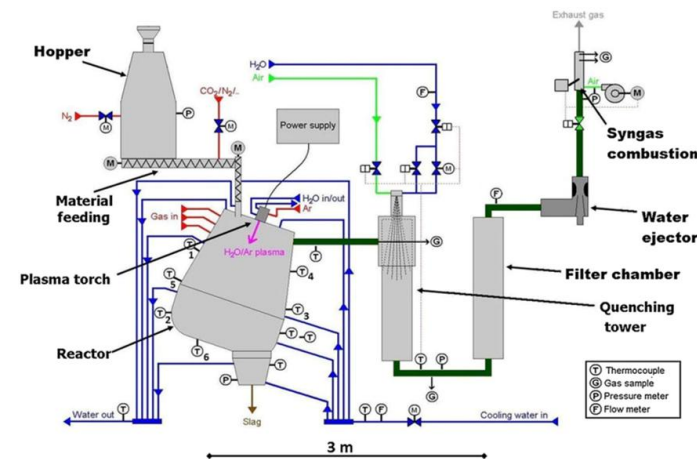
Plazmatické zplyňování odpadu



Čistá alternativa k běžným metodám zpracování odpadu.

Produkty jsou čistý **syntetický plyn** (H_2 a CO) a malé množství inertní stabilizované skleněné strusky (dále využitelná).

Zpracování komunálního a nebezpečného odpadu - makromolekulární nebezpečné látky (chemické nebo biologické) budou bezpečně rozloženy a přeměněny na bezpečné výstupní produkty.



Hospodaření s chladem a teplem

Sofistikovaný systém chlazení výrobních zařízení a zpětné využití tepla pro vytápění a přípravu teplé vody. Maření nevyužitelného tepla na adiabatické věži s možností volného chlazení.

Projekt oceněný titulem **Ekologická stavba roku 2009**

- **Chlazení technologie (PVD procesy):** Tepelná čerpadla zajišťují chlazení vakuových a povlakovacích zařízení.
- **Zpětné získávání tepla (rekuperace):** Odpadní teplo z výrobního procesu se pomocí tepelných čerpadel využívá k vytápění nebo ohřevu užitkové vody.
- **Vysoký výkon (Voda-Voda):** V areálu je instalováno 12 tepelných čerpadel typu AquaMaster.
- **Energetická efektivita:** Celý systém přispívá k úspoře energií v multifunkčním objektu společnosti.
- **Kombinovaný systém:** Systém je integrován s dalšími zdroji tepla, jako je kotel na pelety a střešní fotovoltaické panely.

Instalovaný chladicí výkon: 1 000 kW

Roční úspora energie oproti běžnému řešení: 940 MWh



HVM PLASMA - OLOMOUC

Technologie polymerů Moderní povrchová úprava Pokročilá analýza



Vývoj polymerních kompozitu

Bulk moulding compound (BMC)

- Kompozitní termosetický materiál

Základní složky

- Polyesterová pryskyřice, iniciátor, plnivo, vlákna, aditiva

Vlastnosti

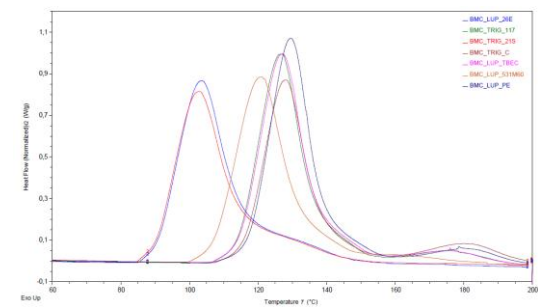
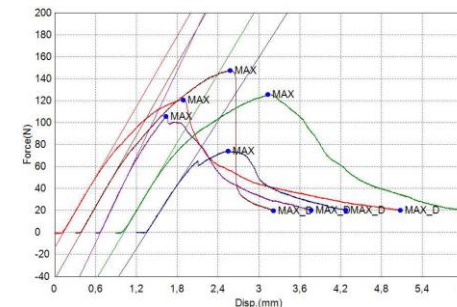
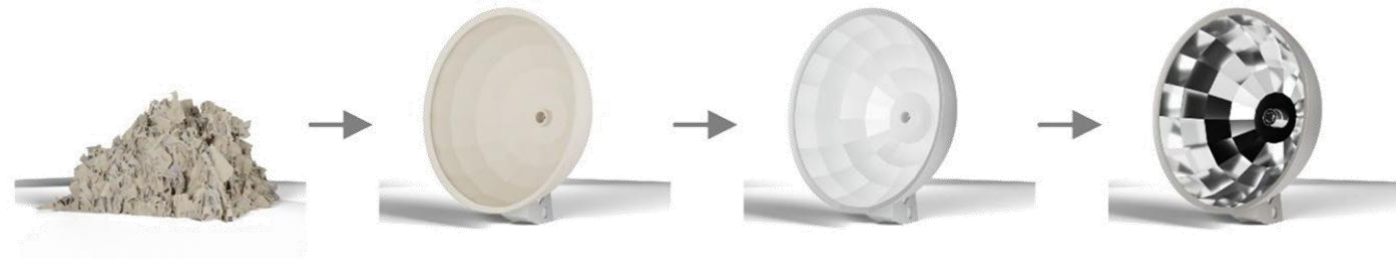
- Vysoká pevnost, tvarová stálost, elektroizolační, tepelná a chemická odolnost, nehořlavý

Technologie přípravy

- Míchání viskózních složek
- Hnětení vláken

Charakteristika

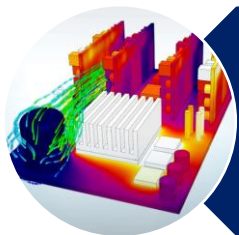
- Mechanické vlastnosti, reologie, DSC, mikroskopie, hustota





OPTIMALIZACE SLOŽENÍ

- Vlastnosti na míru dle aplikace
- Eliminace styrenu
- Vyrovnání povrchové drsnosti
- Metodika charakterizace



TEPELNÁ VODIVOST

- Zvýšení tepelné vodivosti
- Optimalizace složek
- Izotropní konstrukce
- Metodika výroby



LEHČENÁ KONSTRUKCE

- Snížení hmotnosti
- Požární normy
- Měrná pevnost
- BMC vs. SMC



UDRŽITELNOST

- Recyklace výrobků
- Udržitelnost technologie
- Vliv na vlastnosti
- Smáčivost recyklátů

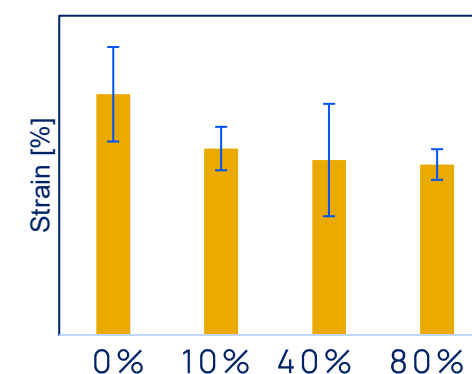
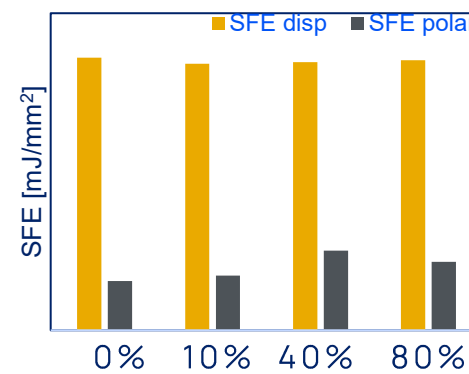
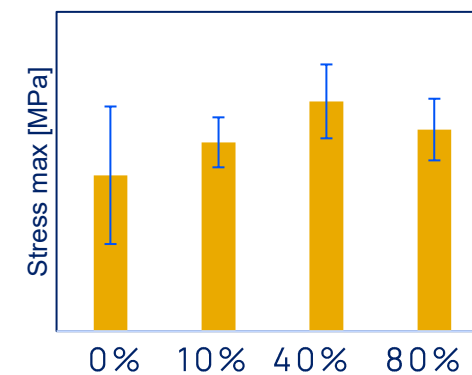
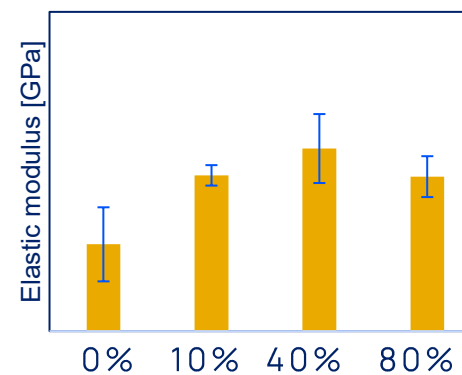
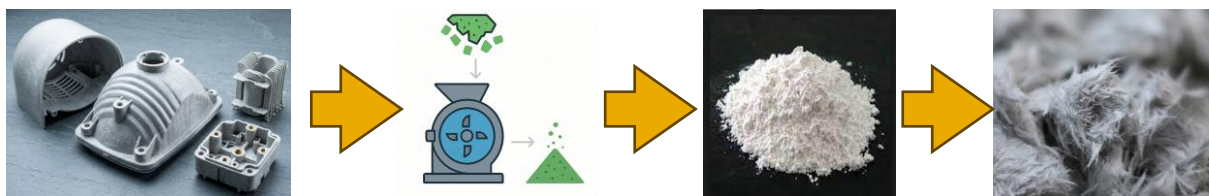




RECYKLACE BMC

Recyklace BMC výlisků

- Mletí a sítování požadované frakce
- Recyklace čistých i povrchově upravených dílů
- Recykláty jako plnivo
- Plnění až do 80% při zachování vlastností



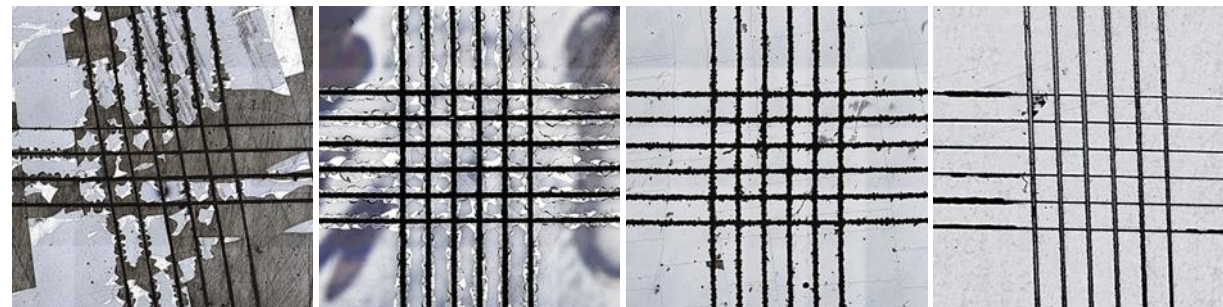
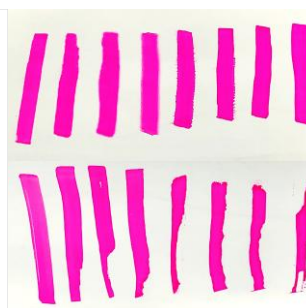
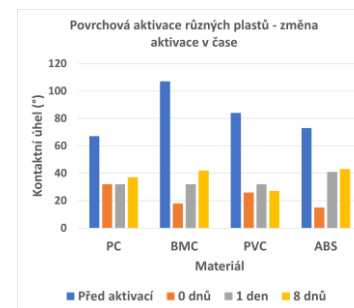
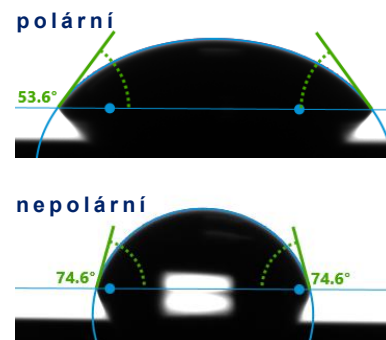
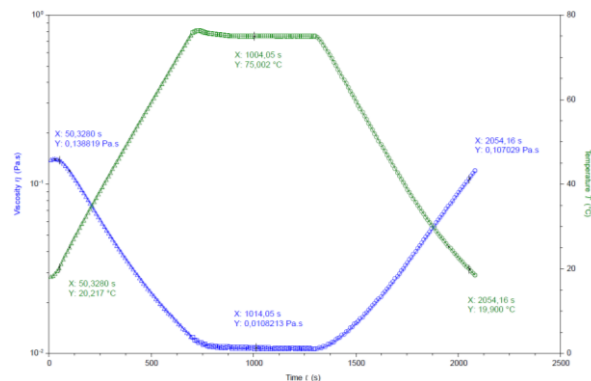
Laky a povrchová aktivace

Laky

- Adheze na různé substráty
- Technologie lakování
- Vytvrzení
- Podkladový vs. krycí lak

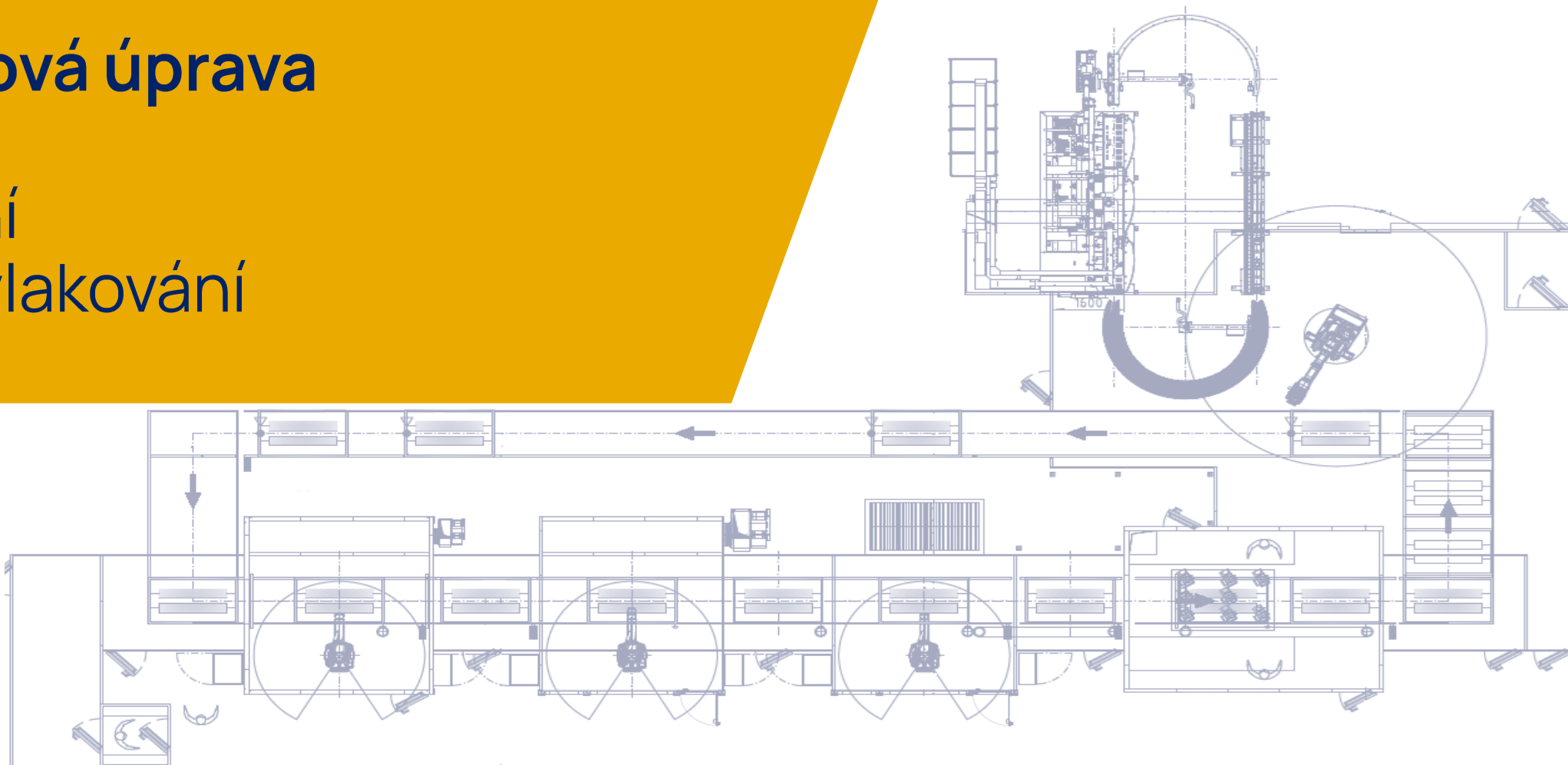
Povrchová aktivace polymerů

- Aktivace povrchu
- Aplikace široké škály polymerů
- Excimery, Plasma



Povrchová úprava

Lakování
PVD povlakování



Lakovací linka

Ekologické | Šetrné | Univerzální | Automatizace | Bezpečnost

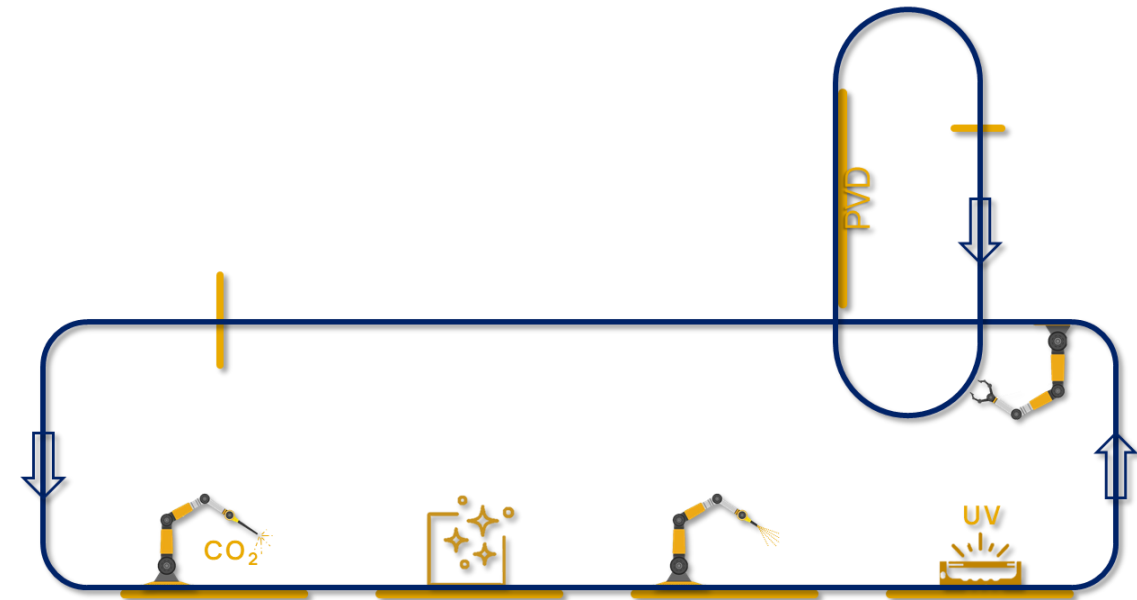
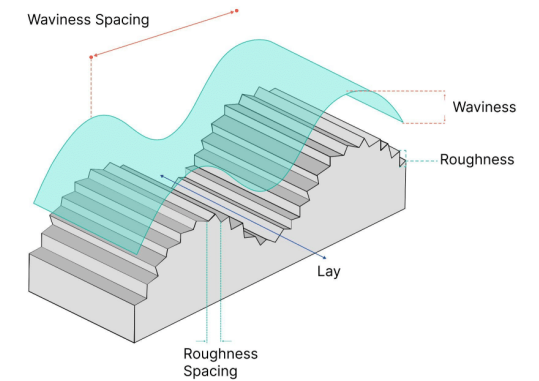
Plasty (PC, ABS, PET, atd.), kompozity (BMC), sklo, keramika

Čištění - Tryskače CO₂ - čištění suchým ledem

Aktivace - Výkonné excimery s DUV zářením 172 nm (7,2 eV)

Lakování - VOC UV laky

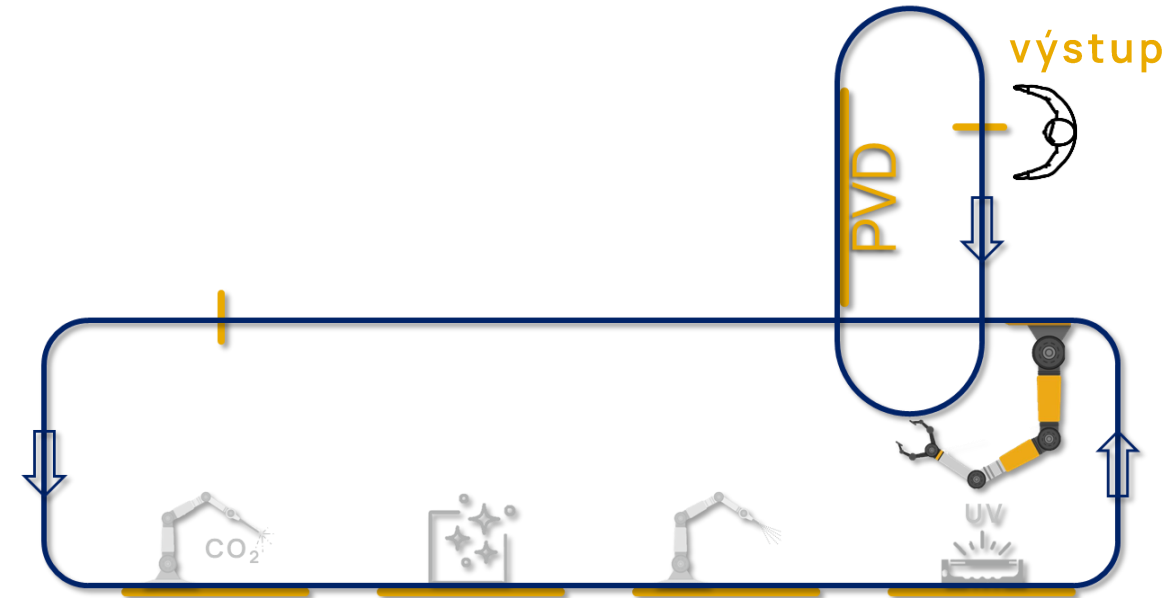
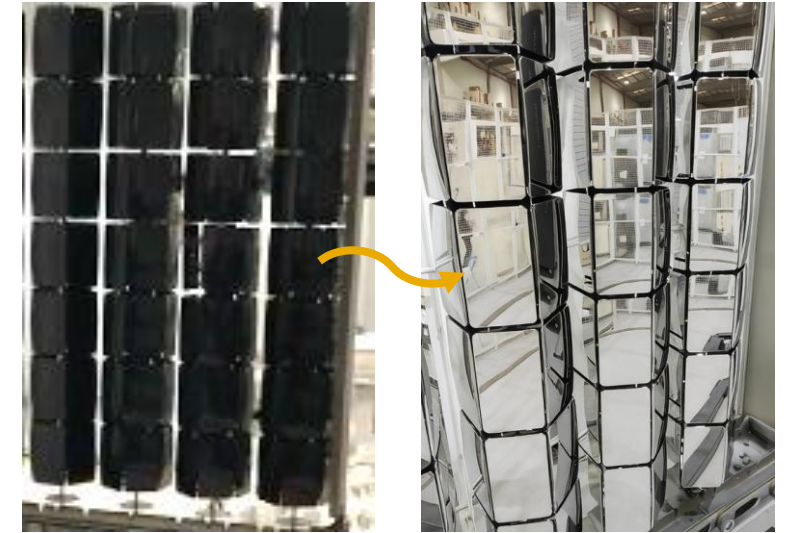
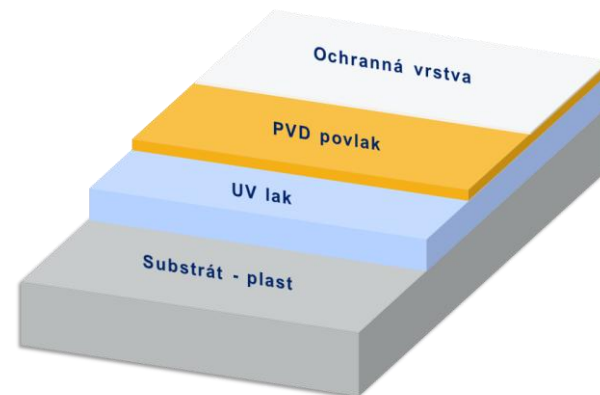
Vytvrzení - Vytvrzení UV laků výkonnými LED lampami



PVD povlakování

Parametry PVD procesu

- In-line povlakovací komora Metalliner Hauzer HC420
- Aktivace, PVD, PACVD
- Magnetronové naprašování 2x35 kW
- Top-coat HMDSO – 15-30 um
- Terče – Al, Cr, Ti
- Plyny – Ar, N₂, O₂
- Charakter vrstev
 - Dekorativní
 - Funkční
 - optické



KAPITOLA 3

Produkce

UV Lak

vrstvy Al, Cr, Ti
ochranná vrstva





PVD-Al

Optické vlastnosti

Odrazivost R	86,2 %
Index lomu n	0,68 Al; 1,53 HMDSO
Index absorpce k	4,83 Al; 0,00 HMDSO
Světlost L*	94,57
Barva a*	-0,32
Barva b*	0,30

Mechanické vlastnosti

Tloušťka Al	100 nm
Tloušťka HMDSO	15 – 20 nm
Tvrdoost H	
Adheze	Vyhovující
Korozní test	vyhovující

PVD-Cr

Optické vlastnosti

Odrazivost R	60 %
Index lomu n	2,80 Cr; 1,53 HMDSO
Index absorpce k	3,3 Cr; 0,00 HMDSO
Světlost L*	73 - 82
Barva a*	-0,5
Barva b*	0,2 - 2

Mechanické vlastnosti

Tloušťka Cr	100 - 350 nm
Tloušťka HMDSO	15 – 20 nm
Tvrdoost H	8 – 9 GPa
Adheze	Vyhovující
Korozní test	vyhovující

PVD-CrN_x

Optické vlastnosti

Odrazivost R	45 %
Index lomu n	2,40 Cr; 1,53 HMDSO
Index absorpce k	2,46 Cr; 0,00 HMDSO
Světlost L*	73 - 82
Barva a*	-0,5
Barva b*	0,5 - 2

Mechanické vlastnosti

Tloušťka Cr	100 - 350 nm
Tloušťka HMDSO	15 – 20 nm
Tvrdoost H	15 – 20 Gpa
Adheze	Vyhovující
Korozní test	vyhovující

DIN 5036-3d/8°

při 550 nm

při 550 nm

D65/10°

D65/10°

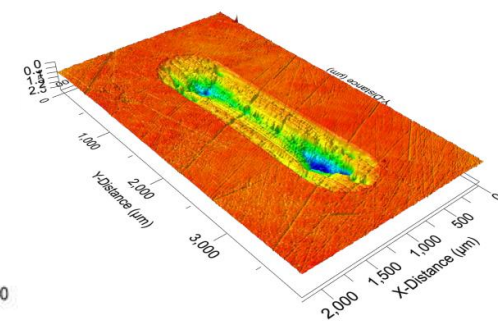
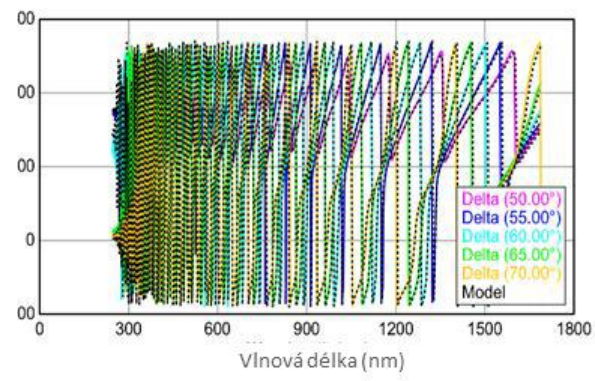
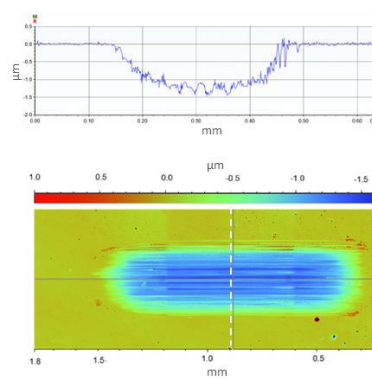
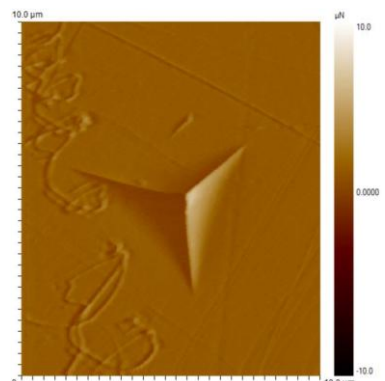
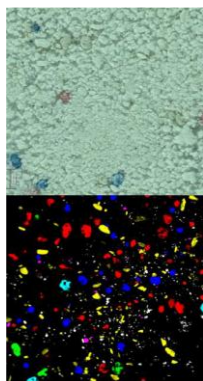
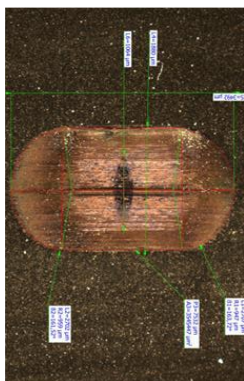
D65/10°

DIN EN ISO2409

KAPITOLA 4

Interní analytická laboratoř

chemická analýza
povrchové vlastnosti
optické vlastnosti
tribologie a topografie



FYZIKÁLNĚ-CHEMICKÁ ANALÝZA PLASTŮ A VRSTEV

Diferenční skenovací kalorimetrie (DSC)

UV-VIS spektrofotometrie

VIS-NIR reflektrometrie

Elipsometrie

Ramanova spektroskopie

Tribologie

Nanoindentace

Profilometrie

XRF spektroskopie

Analýza smáčivosti

Klimatické testy

Solární testy

Konfokální mikroskopie

Optická mikroskopie

3D tisk

Metalurgické leštění

Taber test

Kolorimetrie a glossmetr

DSC

- teplota skelného přechodu, tání, tuhnutí a krystalizačních změn
- endotermické a exotermické změny
- vytvrzovací procesy u polymerů
- Entalpie
- Kvalita polymerů
- - 90 až 550 °C



DSC 250

XRF spektrometr

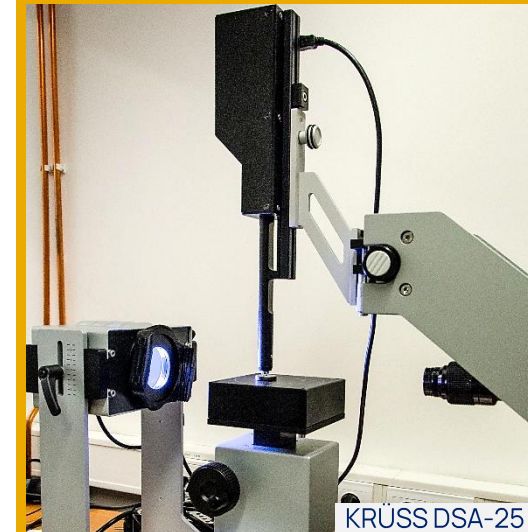
- 6 krystalů (od C po U)
- kvalitativní a kvantitativní analýzu složení materiálu
- tloušťka vrstvy na substrátu (jednovrstvé, dvouvrstvé)



Rigaku WD-XRF Primus IV

Analýzátor smáčivosti

- měření kontaktních úhlů smáčení pro vodu a diiodmethan
- analýza celkové volné povrchové energie a její disperzní a polární části
- 5 až 90 °C



KRÜSS DSA-25

FYZIKÁLNĚ-CHEMICKÁ ANALÝZA PLASTŮ A VRSTEV

Tribometr

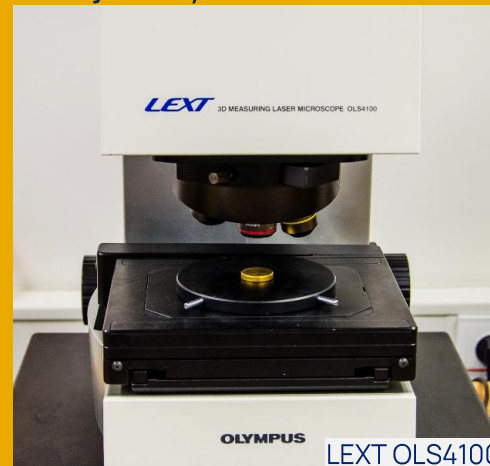
- koeficient tření, otěr
- maximální zatížení 20 N
- rotační testy do rychlosti 4000 rpm a teploty 400 °C
- reciproční testy s dráhou až 25 mm a rychlostí 60 Hz do teploty 1000 °C



Bruker UMT Tribolab

Konfokální mikroskop

- 3D snímky, stitching
- Kontrola kvality
- Možnost hodnotit stupeň opotřebení, topografii, tloušťku povlaků nebo drsnost
- Analýza topografie povrchu dle ISO 25178
- Rozlišení snímače 2 Mpix
- Objektivy 5 – 100x



LEXT OLS4100

Nanoindentor

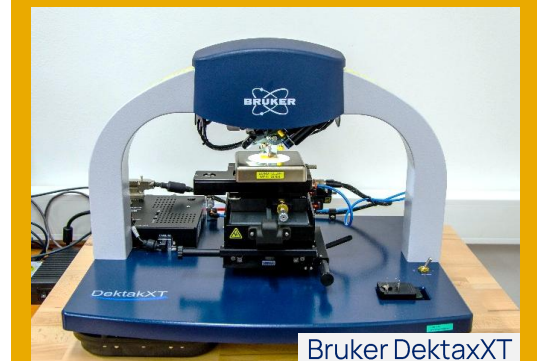
- redukovaný modul pružnosti
- (mikro)tvrdost
- komplexní modul pružnosti
- nanowear a nanoscratch
- SPM imaging
- hrot Berkowich
- zátěžová síla do 13 mN
- DMA analýza
- cela do 800 °C



Hysitron TI Premier

Profilometr

- analýzy parametrů drsnosti profilu povrchu dle příslušných norem
- analýza tloušťky vrstvy a povrchových vad
- analýza výšky a délky nerovností na povrchu
- vertikální rozlišení 0,1 nm
- zatížení 1 – 15 mg

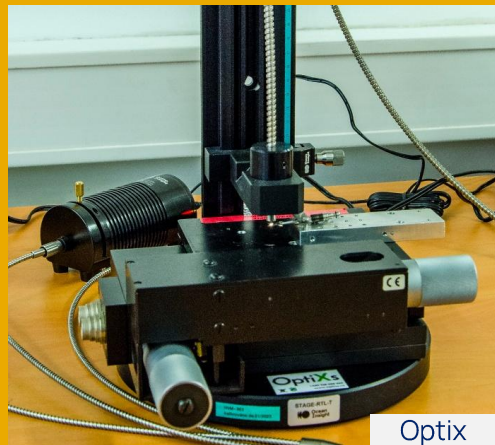


Bruker DektakXT

FYZIKÁLNĚ-CHEMICKÁ ANALÝZA PLASTŮ A VRSTEV

Reflektometr

- stanovení reflektance v kolmém dopadu
- tloušťka vrstvy
- VIS (400 – 1000 nm): 50 nm až 100 μm
- NIR (900 – 1700 nm): 100 nm až 250 μm



Optix

Elipsometr

- stanovení opt. konstant n/k
- Tloušťka vrstvy
- rozsah 245 – 1690 nm
- měření ψ v rozsahu 0° - 90° a Δ v rozsahu 0° - 360°
- goniometr v horizontálním uspořádání polohy vzorku (45° - 90°) s možností kontinuální změny úhlu
- fokusace 500, 240 a 80 μm



M-2000

Spektrofotometr

- měření UV-VIS spekter v režimu absorbance, reflektance a transmittance
- detekce absorpčních maxim
- rozsah vlnových délek 190 – 1100 nm
- měření reflektance pod úhlem 11 - 60°
- integrační koule (difúzní reflektance a transmittance)



SPECORD 210 Plus

Ramanuv spektrometr

- identifikace organických a anorganických látek
- monitoring relativních změn ve spektrech
- informace o složení, struktuře a alotropii
- relace s (mikro)mechanickými vlastnostmi
- 3 excitační zdroje (266 nm, 514 nm a 785 nm)
- Mapování povrchu a v objemu



Renishaw inVia reflex

FYZIKÁLNĚ-CHEMICKÁ ANALÝZA PLASTŮ A VRSTEV

Klimatická komora

- enviro. testy podle norem (teplota, vlhkost)
- testy degradace materiálů
- indoor/outdoor podmínky
- - teplota -70 až 180 °C
- - vlhkost 10 – 95 %



Komora LabEvent

Solární komora

- environmentální testy podle norem (osvit)
- testy degradace materiálů
- indoor/outdoor podmínky
- 3x Xe výbojka (plocha osvitu 3 240 cm²)



Komora Q-SUN Xe-3HSE

Kolorometr a glossmetr

- Měření barevnosti, světlosti a lesku
- Měření dle norem
- Vyhodnocení parametrů – L*, a*, b*, gloss 20°/60°/85°, DOI,



Barevnost, glossmetr

Otěrový test

- Zkouška odolnosti otěrem
- Různě abrazivní otěry
- Od 2 až 75 cyklů/minutu
- Rozsah dráhy 0,5 – 10 cm
- Zatížení 0,35-2,1 kg



Lineární taber tester



HVM PLASMA, spol. s r.o.

**Děkujeme
za pozornost**

HVM Team
23. 4. 2026

KONTAKTUJTE NÁS

HVM PLASMA, spol. s r.o.

Na Hutmance 347/2

158 00 Praha 5

+420 251 087 111

info@hvm.cz

www.hvm.cz