

- karakteriseren van niet-spiegelende oppervlakken.
- Fourier Transform InfraRed Spectroscopy: FT-IR, infrarood
- Fourier Transform InfraRed microscopy: IR-microscoop, mapping
- Near Infrared Spectroscopy infraroodspectroscopie: vibratoire spectrum in het infraroodgebied, d.w.z. tussen 780 nm en 2400 nm. Geschikt voor vloeistoffen en vaste stoffen.
- Kleurmeting: UV-VIS, reflectiecurve, kleurverschillen, kleurevolutie
- Vochtigheidstest: veroudering en corrosie. Van -30°C tot 250°C bij een relatieve vochtigheid tussen 10% en 95%. Cyclisch programmeren mogelijk.
- UV-veroudering: combinatie van UV-licht temperatuurcyclus en berekening voor veroudering van monsters
- Optische microscopie: Optische microscopie uitgerust met beeldanalyse (5 à 2000X), o.a. voor grondstofbepaling, structuurbepaling, schadeanalyse, ...
- Waterdampdiffusie: Bepaalt de stationaire waterdampdiffusiecoëfficiënt door bij een constante temperatuur een verschil in relatieve vochtigheid over een proefstuk aan te leggen.
- Waterdoorlatendheid: Waterdoorlatendheidscoëfficiënt, beton
- Fourier Transform Raman Spectroscopy: Raman spectra, Stokes straling, anti-Stokes straling, Rayleigh straling. Opdat een molecule Raman actief zou zijn moet er een verandering zijn van polariseerbaarheid tijdens de vibratie.
- Viscosimetrie: De viscositeit van een vloeibaar medium wordt bepaald door bepaling van de weerstand die een draaiend voorwerp ondervindt bij beweging door dat medium.
- Dynamical Thermo Mechanical Analysis: dilatometer, thermische expansiecoëfficiënt, glastransitietemperatuur, kruip Dynamic Thermo Mechanical Analysis (DTMA) is een analytische methode om thermo-mechanische eigenschappen te bepalen van kunststoffen tijdens afkoeling en opwarming
- Tribotest: Taber Abrader De Tabertest is speciaal ontworpen voor het bepalen van de weerstand van materialen voor abrasieve slijtage. De abrasieve slijtage wordt gesimuleerd door het testmateriaal te laten draaien op een verticale as tegenover twee wielen met een abrasief oppervlak
- Weerstandsmeting: horizontale en verticale elektrische weerstand, alsook ook statische oplading
- Beeldanalyse: Beeldverwerking, optische microscoop
- Kleurechtheid: ISO 105-reeks. kleurechtheid, wasen, belichting, zweten, chloor, water, wrijf,...
- Trek-drukbank: kracht- en rekmeting, Met behulp van een trekbank wordt een kracht en rek gemeten. Mogelijkheid om druk, buig, frictie of barstdruk te meten. Voorzien van video-extensiometer.
- Slipweerstand: slipweerstand vloerbedekking: zowel met pendulummethode als horizontale slijptester
- Brandtesten: ISO 9239 brandgedrag van vloerbedekking

#### Contactpersoon en contactgegevens:

UG vakgroep Textielkunde  
Johanna Louwagie  
johanna.louwagie@ugent.be

## VUB - Onderzoeksgroep SURF (Electrochemical and Surface Engineering)

### Voorstelling

SURF heeft een lange traditie van onderzoek naar elektrochemische systemen. De groep maakt deel uit

van de vakgroep Materialen en Chemie (MACH) van de VUB. De expertise van SURF in het ontrafelen van de mechanismes van elektrochemische processen wordt internationaal

erkend. Voorbeelden zijn; corrosie en corrosiebescherming, conversielaagen, zelf-helende coatings, anodisatie, oppervlaktebehandelingen voor lithografische applicaties, elektrokatalyse.

SURF heeft een vrij compleet park van complementaire analysetechnieken staan om de verschillende deelaspecten van deze processen te bestuderen. Van globale elektrochemische technieken als linear sweep voltammetry (LSV), electrochemical impedance spectroscopy (EIS) ... naar lokale elektrochemische technieken als scanning vibrating electrode technique (SVET), scanning electrochemical microscopy (SECM) ... over in-situ en ex-situ oppervlakken analysetechnieken als field emission scanning electron microscopy (FESEM), Raman spectroscopy (RS), atomic force microscopy (AFM) ..., het staat allemaal bij SURF. Deze technieken, alsook onze expertise in data acquisitie en data interpretatie met behulp van deze technieken, wordt ter beschikking gesteld aan derden.

## Beschrijving van de testen/analyses die ten dienste van derden worden uitgevoerd

### 1. Testen op/van het substraat

Metallisch substraat

**Metallografisch onderzoek:** na uitslijpen, inbedden, polijsten en etsing kunnen metallische samples met 2 optische microscopen (Leitz-Metallovert en Leica MZ125) bestudeerd worden ter bepaling van hun microstructuur.

#### Ex-situ vacuümtechnieken:

- **Elektronen microscopen met X-stralen analyse:** FE-SEM-EDX en WDX (JEOL JSM-7100F) & SEM-EDX (JEOL JSM-IT300) – imaging met laterale resolutie ~ 3 nm, geanalyseerde diepte ~ 1-3 µm – chemische analyse van alle elementen met  $Z \geq 3$
- **Auger electron spectroscopy:** FE-AES (JEOL JAMP-9500F) en AES (PHI-650) – laterale resolutie ~ 10 nm, geanalyseerde diepte ~ 5-75 Å (zeer oppervlakkengevoelige techniek) – chemische analyse van alle elementen met  $Z \geq 3$
- **X-ray photo-electron spectroscopy:** XPS/ESCA (PHI-5600ci) – laterale resolutie ~ 400 µm, geanalyseerde diepte ~ 10 nm (zeer oppervlakkengevoelige techniek) – chemische analyse van alle elementen met  $Z \geq 3$

- **Mass spectrometer:** ToF-SIMS (IONTOF-TOF.SIMS 5) met SPM module – laterale resolutie 3 µm – 80 nm, geanalyseerde diepte ~ 1-5 nm – chemische analyse van alle elementen en van moleculaire fragmenten

#### In-situ niet-vacuümtechnieken:

- **Ellipsometry:** VIS SE (M2000X J.A. Woollam Co.) – dikte bepaling van dunne films, interfaces en oppervlakken ruwheid, alsook optische constanten via modellering van de data, voor lagen tussen enkele Å en tientallen µm dikte
- **Confocal Raman spectroscopy:** LabRAM HR Evolution (HORIBA Scientific) – laterale resolutie ~ 0.5 µm, geanalyseerde diepte ~ 2 µm – meting van de inelastische scattering van laser licht op sample – fingerprint identificatie van moleculen
- **Atomic force microscopy:** Park AFM XE-100 & Veeco CPM – imaging van de topografie van het sample oppervlak – met STM en SKP/FM mogelijkheden – laterale resolutie ~ 1 Å, geanalyseerde diepte ~ 1 monolaag

### 2. Testen op het behandelde eindproduct

Testen m.b.t. tot duurzaamheid & weerstand tegen degradatie door corrosie

#### Globale elektrochemische testen

- **Zoutneveltesten:** worden uitgevoerd volgens de ASTM B117 norm (niet gecertificeerd)
- **Cyclic en linear voltammetry:** variërende potentiaal(stroom) – studie van reductie/oxidatie reacties aan een elektrodeoppervlak door gebruik van potentiostaat/galvanostaat (ook Multi-channel)
- **Chronoamperometry en chrono-potentiometry:** vaste potentiaal of stroom – opmeten stroom-tijd relatie
- **Rotating disk electrode:** controle massa-transport tijdens elektrochemische experimenten
- **Electrochemical impedance spectroscopy:** SURF is gespecialiseerd in odd random phase multisine impedantie metingen (ORP-EIS)

#### Lokale elektrochemische testen

- **Scanning vibrating electrode technique (SVET):** meet de totale ionenstromen in oplossing – detectie van elektrochemisch actieve zones van een oppervlak – gescande oppervlakte 1-5 mm<sup>2</sup> – laterale resolutie ~ 10-20 µm
- **Scanning ion-selective electrode technique (SIET):** meet lokale concentraties van bepaalde ionen in oplossing (pH, Cl<sup>-</sup>,...) – maximaal meetbare oppervlakte 2 mm<sup>2</sup> – laterale resolutie ~ 2 µm
- **Scanning electrochemical microscopy (SECM):** meet de elektrische stroom veroorzaakt door een elektrochemische reactie aan de meetnaaldpunt op een bepaalde potentiaal (reacties aan het substraat oppervlak, topografie, etc.) – laterale resolutie 0,1-50 µm
- **Scanning Kelvin probe (SKP):** meet potentiaalverschillen van een oppervlak met een AFM probe – laterale resolutie: 20-50 nm – max. meetbare oppervlakte 40 x 40 µm<sup>2</sup>

### 3. Procestechnologie

Formulering & eigenschappen:

SURF verricht onderzoek naar verschillende (elektro)chemische processen. Enkele voorbeelden zijn: chroomvrije conversielagen, anodisatie, zelfhelende coatings, ... SURF maakt ook deel uit van Capcoat (Center for Atmospheric Plasma Coatings), welke de expertise rond plasma coatings van de ULB en de VUB bundelt in één competentie centrum (zie <http://www.capcoat.be/>).

#### Contactpersoon en contactgegevens:

VUB – IR – SURF

Prof. dr. ir. Isabelle Vandendael  
ivddael@vub.ac.be