

# Propriétés spécifiques des polymères et mécanismes associés

## Descriptif de la plateforme :

Cette plateforme est équipée d'un ensemble d'appareils spécifiques permettant de mesurer et analyser dans les matériaux polymères :

- les propriétés électriques/diélectriques et de conduction
- les propriétés de diffusion/sorption/perméation des gaz, vapeurs et liquides

La complémentarité des équipements de la plateforme permet de travailler avec une très bonne sensibilité de mesure sur de larges gammes de propriétés et en conséquence, pour un vaste domaine d'applications fonctionnelles, tout en appréhendant les mécanismes à l'origine de ces fonctions.

Ainsi, l'analyse des mobilités moléculaires, même en milieu confiné ainsi que celle des transports électronique et ionique permettent d'établir les relations structure-propriétés des matériaux dans les domaines de la micro-électronique, de l'électronique et de l'électrotechnique ainsi que de tout matériau suffisamment polaire pour donner une réponse électrique. L'étude du transport des petites molécules repose sur l'élucidation des mécanismes de diffusion, solubilité et perméabilité en relation avec la structure et la morphologie des matériaux et sur l'optimisation des propriétés pour couvrir les domaines des matériaux barrière, des membranes à hauts flux et des membranes de séparation.

## Diélectrique, conductivité, multifonctionnalité

### • Dynamique moléculaire sous sollicitation électrique

- Novocontrol, Solartron, TA Instrument - Mesures en température [-150°C-350°C] et fréquences [10-3Hz-10MHz]

*Application : Détermination des caractéristiques diélectriques dans les matériaux massique ou confiné :*

- Netzsch, capteurs polyimides, quartz et céramiques à électrodes interdigitées

*Application : suivi électrique in-situ des changements de phase : vitrification, séparation de phases, suivi de mise en oeuvre en RTM, en extrudeuse*

### • Mesures de résistivité et conductivité

- Keithley 220, 617, 237, Banc de caractérisations haute tension (10kV)
- Cellules de mesures en température, cellule sous pression

*Application : percolation dans les composites polymères conducteurs, matériaux à effet CTP et CVP, matériaux hybrides haute permittivité, matériaux pour l'isolation électrique (cables, modules haute puissance), propriétés ferroélectriques, conductivité électrique des matériaux sous haute tension*

### • Multifonctionnalités : caractérisations couplées électrique / rhéologiques/ magnétique / thermique / mécanique

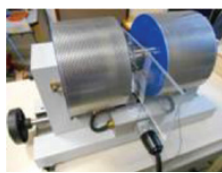
- Aimant (champs magnétique/électrique)

*Application : matériaux orientés : haute permittivité, conductivité unidirectionnelle*

- Caractérisations couplées des matériaux (mécanique/électrique)

- Système de mesure du flux de chaleur échangé lors de l'application d'un champ électrique

*Application : Propriétés électrocaloriques des matériaux, Relations conductivité électrique/flux de chaleur échangé*



## Diffusion, sorption, perméation

### • Transport de gaz

- Perméamètres à remontée de pression

Gaz : He, H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>

*Application : moyens et aux flux, étude des sélectivités*

- OXTRAN (modèle 2/21 Mocon)

Gaz : O<sub>2</sub>

*Application : propriétés barrières. Possibilité de réaliser les mesures sur films hydratés dans des conditions contrôlées*

### • Transport de vapeur d'eau

- Perméamètre à remontée de pression

*Application : moyens et aux flux*

- PERMATRAN (Modèle 3/33 Mocon)

*Application : propriétés barrières à moyens flux*

### • Pervaporation, perméation de mélanges de liquides

- Cellules de perméation pour analyse par pesée
- Cellule de perméation couplée à une détection chromatographie gazeuse

*Application : des propriétés barrières aux hauts flux étude des sélectivités*

### • SORPTION

- 2 microbalances de sorption (DVS Advantage et SETARAM)

- Vapeurs (eau, toluène, éthanol), gaz

*Application : isothermes de sorption (polymères) et d'adsorption (charges) - étude des mécanismes d'hydratation, de gonflement*

## CONTACTS

### • IMP Site INSA Lyon

UMR CNRS 5223  
17 av. Jean Capelle  
69621 Villeurbanne cedex

### Sébastien Pruvost

Sebastien.Pruvost@insa-lyon.fr

### • IMP Site Université Lyon 1

UMR CNRS 5223  
15 Bd Lataret  
69 622 Villeurbanne

### Eliane ESPUCHE

eliane.espuche@univ-lyon1.fr

### Gisèle BOITEUX

gisèle.boiteux@univ-lyon1.fr