

Calorimétrie différentielle à balayage (DSC)



Caractéristiques techniques

Système: Mettler Toledo (DSC 823)

Plage de température : -150 à 700 °C

Précision en température : $\pm 0,2$ °C

Vitesse de chauffage : jusqu'à 300 °C/min

Vitesse de refroidissement : jusqu'à 50 °C/min

Détecteur : capteur de flux thermique à 120 thermocouples

Atmosphères disponibles : N₂, air, O₂, He, refroidissement à l'azote liquide



La **calorimétrie différentielle à balayage (DSC)** est une technique d'analyse thermique permettant de mesurer les **quantités de chaleur absorbées ou libérées** par un matériau lors d'un **chauffage ou d'un refroidissement contrôlé**. Elle est utilisée pour caractériser les **transitions thermiques** telles que la **fusion**, la **cristallisation**, la **transition vitreuse**, les **réactions de polymérisation** ou encore les **phénomènes d'oxydation**.

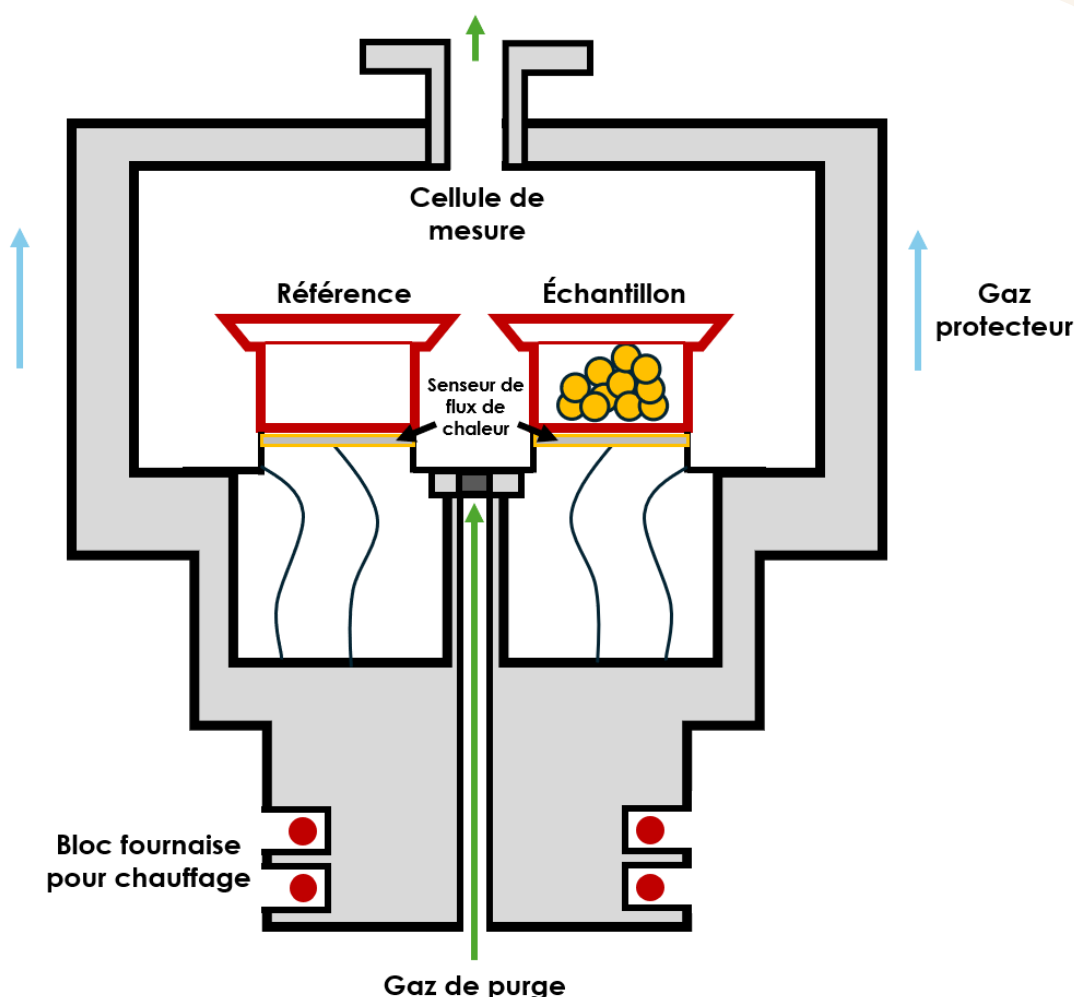


Schéma de fonctionnement d'un calorimètre différentiel à balayage

Un **échantillon** et une **référence** sont soumis au **même programme de température** dans une cellule de mesure. Lorsqu'une transformation thermique se produit dans l'échantillon (fusion, cristallisation, transition vitreuse ou réaction chimique), **celui-ci absorbe ou libère une quantité de chaleur différente de celle de la référence**. La différence de flux thermique entre les deux creusets est mesurée en continu, permettant de déterminer les températures de transition ainsi que les enthalpies associées.

Biologie

Étude de stabilité des protéines
Détermination des paramètres
de dénaturation
Changements de structures

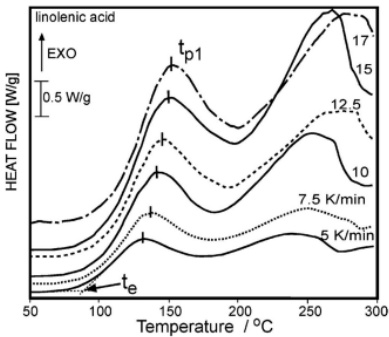


FIGURE 5
DSC curves of nonisothermal oxidation of LNA with a defined temperature of the extrapolated start of oxidation (t_e) and temperature of first peak (t_{p1}). EXO, Exothermic. Numbers denote heating rates in K/min.⁸¹

P. Gill, T. Moghadam et B. Ranjbar, *Journal of Biomolecular Techniques* 21 (4), (2010), 167–193

Polymères

Évaluation des cinétiques de
cristallisation, des températures
de transition vitreuse, fusion et les
degrés de cristallinité de
polymères

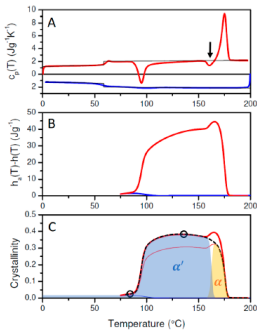


Figure 2. (A): DSC cooling (blue) and subsequent heating (red) run on PLA-1 at 10 °C/min between 200 and 0 °C at 10 °C/min. The thin black curves are reference $c_p(T)$ values for amorphous PLA, given by Equations (1) and (2), with a changeover at the inflection point based T_g . The arrow points at the exothermic conversion from the α' to the α phase. (B): transition enthalpy values during cooling (blue) and heating (red), derived from the $c_p(T)$ values; (C): $c_p(T)$ based crystallinity values, assuming α' (thick full lines) or α (thin full lines) crystallinity during cooling (blue) and heating (red). The dashed black curve represents the overall crystallinity evolution during heating, interpreted as a superposition of α' (blue area) and α (yellow area) crystallinity. The circled points highlight the maximum α' crystallinity values during cooling (at 87 °C) and heating (at 134 °C).

Colaers, M., Thielemans, W. & Goderis, B., *Polymers* 17(9), (2025), 1267

Matériaux carbonés

Étude de stabilité des
du graphite en tant
qu'électrode.
Mesures d'évolution en
fonction de la charge

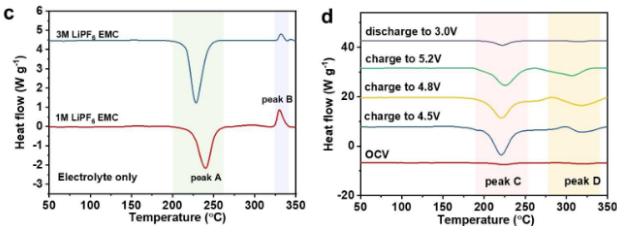


Figure 2. (a) Charge-discharge curves of the 2nd cycle of DIB in 3 M LiPF₆, EMC electrolyte at the current density of 1 C (1 C = 100 mA g⁻¹). (b) Ex-situ XRD profiles of graphite electrodes at different SOC. (c) DSC profiles of electrolytes without graphite cathode. (d) DSC profiles of graphite cathode for DIB charged to different SOCs with 3 M LiPF₆, EMC electrolyte.

Zhao, Y., Xue, K., Tan, T. & Yu, D.Y.W., *ChemSusChem* 16(4), (2023)