

Mesure de la chaleur spécifique par analyse thermique

05 avril 2022, 02:00

Guido Heunen

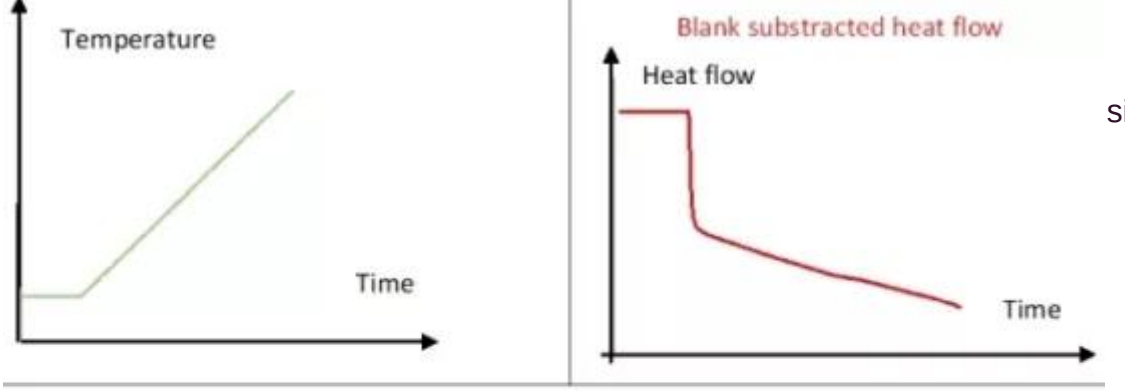
La chaleur spécifique d'un matériau est une propriété importante tant dans le domaine industriel que celui de la recherche. Elle intervient dans l'amélioration de procédés tels que le moulage par injection ainsi que dans l'analyse de risque et la construction de réacteurs chimiques. D'autres secteurs tels que l'industrie pharmaceutique et alimentaire sont également concernés par cette mesure.

La chaleur spécifique peut être mesurée à l'aide d'un DSC (« differential scanning calorimetry ») de trois façons différentes : la méthode directe, celle dite du saphir et la méthode IsoStep DSC. Les deux premières utilisent un programme de température linéaire, la troisième un programme de température périodique.

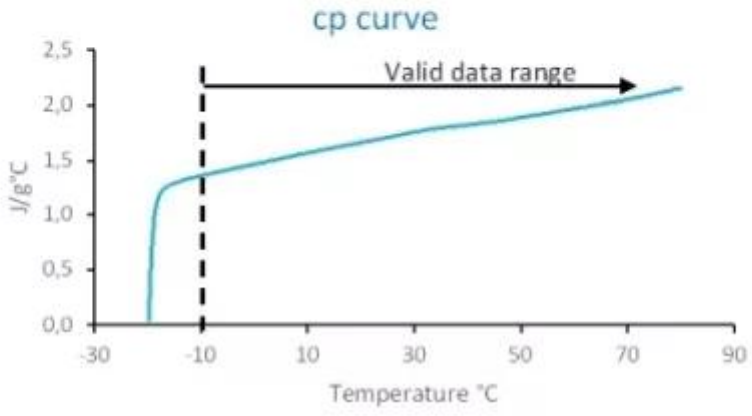
Méthode directe

Essai réalisé sur du polypropylène :

- Le programme de température se compose d'une isotherme et d'une chauffe.
- Le flux thermique est divisé par la vitesse de chauffe et la masse de l'échantillon *m* pour obtenir *le* c_p.



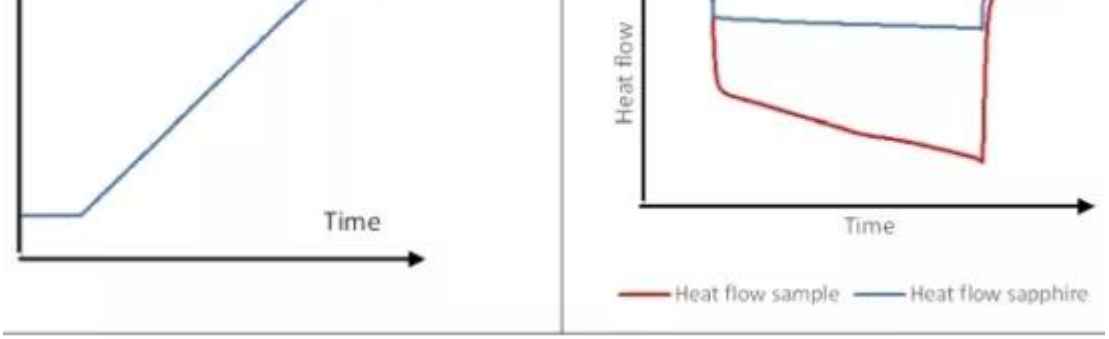
sion sera réduite.

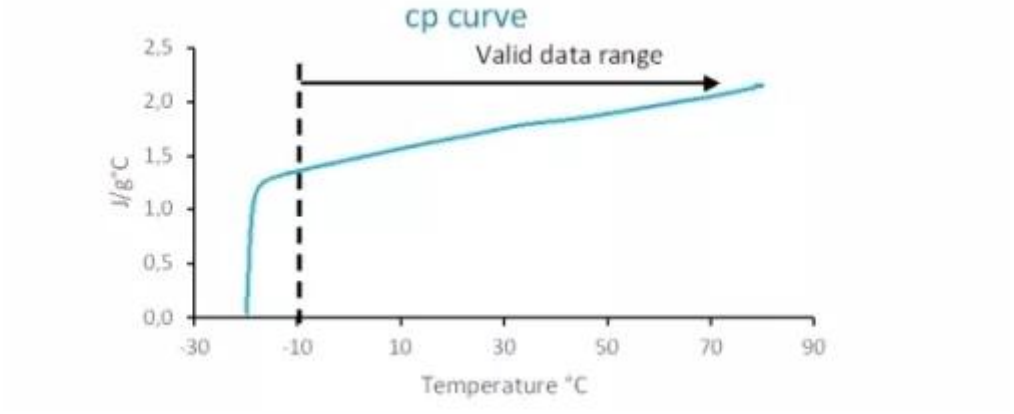


Méthode du saphir

Essai réalisé sur du polypropylène :

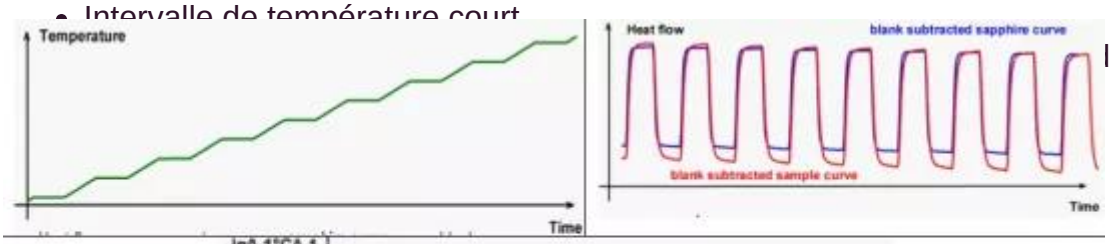
- Le programme de température se compose d'une isotherme, d'une chauffe et d'une seconde isotherme.
- Trois mesures sont nécessaires : blanc, saphir et échantillon.
- Comparaison avec le c_p d'un matériau de référence soumis au même programme de température.
- La mesure peut également être réalisée sans segment isotherme mais comme pour la méthode directe, la précision sera moindre.



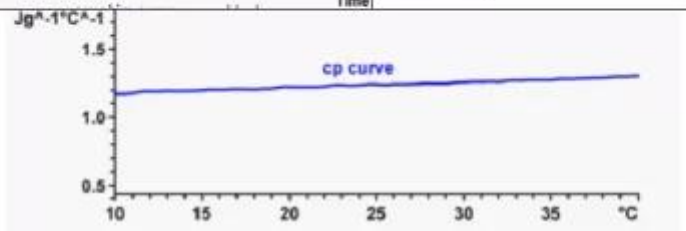


IsoStep DSC

- Essai réalisé sur un Standard PS NIST
- Le programme de température périodique se compose d’une isotherme et d’une chauffe.
- Intervalle de température court



litions stables.



Comparaison

Méthode	Précision	Avantages	Désavantages
Méthode directe	>± 5%	Temps de mesure très court	Une calibration parfaite du flux de chaleur est nécessaire
Méthode saphir	± 2%	Haute précision Normes DIN 51007, ASTM E 1269 ISO 11357-4	Trois mesures sont nécessaires
ISoStep DSC	± 2%	Haute précision Peut s'étendre sur une plus large gamme de température	Trois mesures sont nécessaires Demande plus de temps

Source Mettler Toledo : Webinaire : Specific heat capacity - Determination by DSC (2012)

Plus d'information sur Mettler Toledo DSC 3+ à nos Sirris Test Labs.

Le DSC est un des 4 équipements de notre nouvelle chaîne d'analyse thermique. Celle-ci compte également un Flash DSC 2+, un TMA SDTA2+ et un DMA SDTA861.

Auteurs



Guido Heunen