

CHIX Analyse thermique différentielle

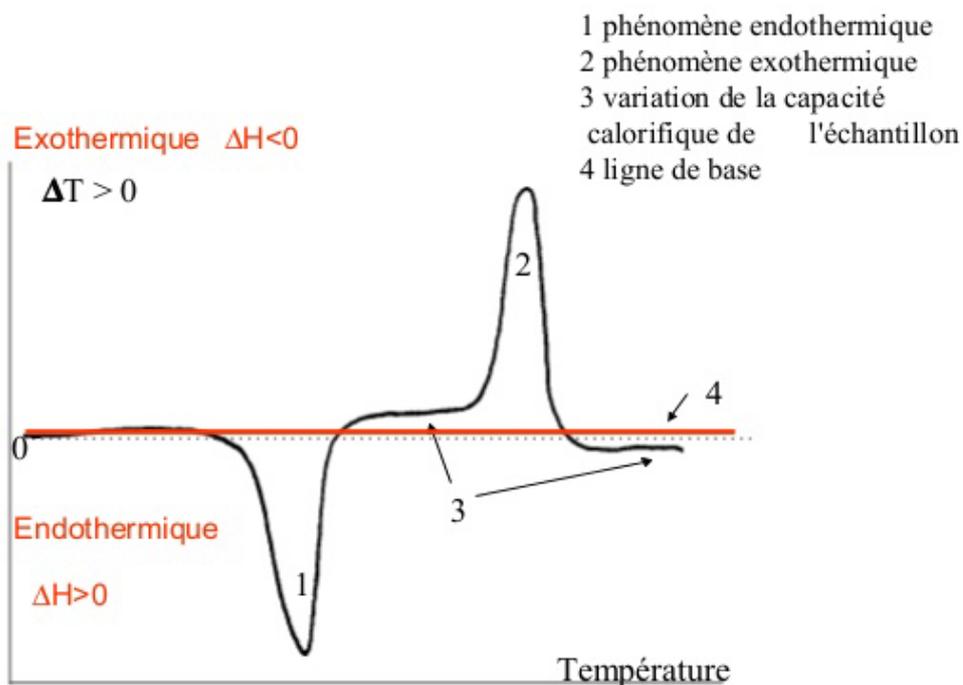
I. Définition :

C'est une technique dans laquelle la différence de température entre l'échantillon et la référence est mesurée en fonction du temps ou de la température lorsque la température de cet ensemble est programmée dans une atmosphère contrôlée.

II. Principe de de la technique ATD

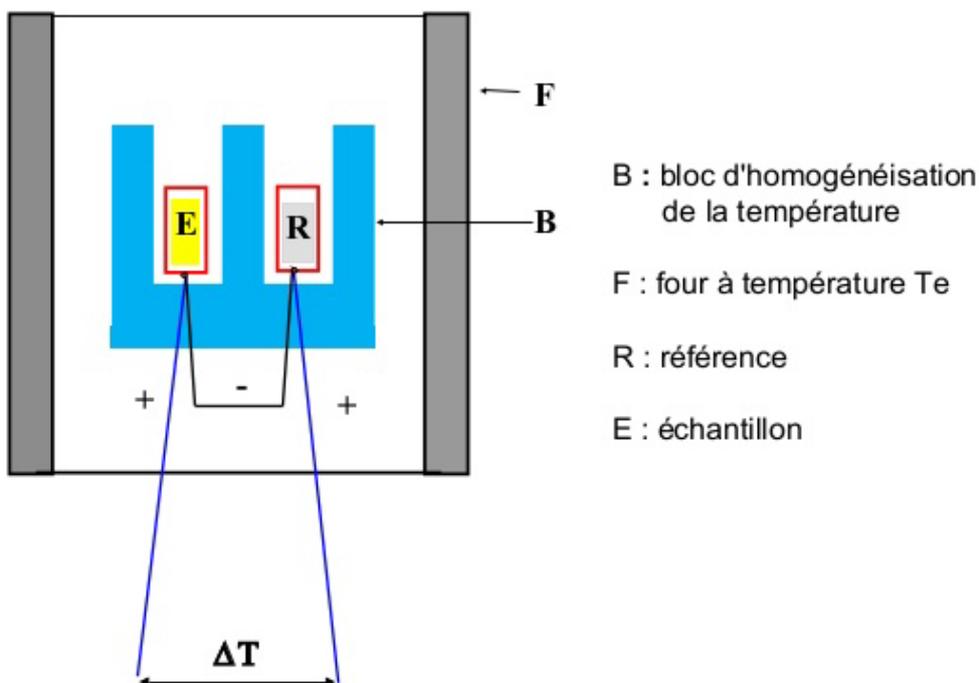
L'ATD est une technique qui utilise le chauffage (ou le refroidissement) d'une substance à analyser et d'une substance inerte (qui ne subit aucune transformation physique ou chimique dans le domaine de température considéré) afin d'enregistrer la différence de températures (ΔT) entre les deux.

Le graphique obtenu s'appelle la courbe thermique différentielle qui provient du changement de composition chimique et de la structure cristalline de l'échantillon. Avec la différence de températures observée entre l'échantillon et la référence, on peut faire un graphique de cette différence en fonction du temps ou de la température. Quand la température de notre échantillon augmente plus vite que celui de la référence, nous obtenons une réaction exothermique ($\Delta T > 0$). Au contraire, si la température de notre échantillon prend plus de temps à augmenter en comparaison avec la référence, nous avons donc une absorption de température et notre pic est donc endothermique ($\Delta T < 0$).



Les positions des pics sur l'axe de température et leur nombre permettent l'identification qualitative du matériau analysé. Quant aux aires des pics, elles permettent les calculs des chaleurs de réaction, transition, fusion, ou cristallisation.

III. Appareillage :



21

1. Le porte échantillon

Dans le porte échantillon, on trouve deux à trois cavités pour déposer les échantillons et la référence. Sous chacune des cavités, il y a un thermocouple qui sert à analyser les variations de température. Le matériel de construction du porte échantillon est choisi en fonction de l'intervalle de température que l'on veut. On utilise le nickel, inconnel (mélange de plusieurs métaux) et l'acier inoxydable pour des températures inférieures à 1000°C. Quand on veut une température maximum de 1750°C on utilise le platine.

2. Source de chaleur

Pour chauffer, on utilise un four électronique de bonne puissance, pour faire augmenter la température assez rapidement dans le porte échantillon et ainsi atteindre la température voulue et pour que la température soit uniforme pour que l'échantillon et la référence soit chauffés de même façon.

Pour refroidir, on utilise de l'azote liquide qui a une température de -195°C .

3. Système de régularisation de la température

Le système de régularisation de la température sert à ajuster la température désirée et il s'assure que la température est transmise sans problème dans le porte échantillon.

4. Système de traitement de données

C'est un ordinateur avec un logiciel de traitement des données pour calculer l'aire sous les pics, la pureté de l'échantillon, etc.