

TP sur la dilatométrie

On étudiera un fichier issu d'un essai dilatométrique indiqué par le prof.

On a la relation de base de la dilatométrie : l'allongement est $\Delta L = \alpha L \Delta T$ d'où l'allongement relatif est visualisé par la courbe : $\frac{\Delta L}{L} = \alpha \Delta T$. Les anomalies visualisées correspondent à des changements de structure cristalline.

La dilatométrie est l'une des méthodes de base permettant de construire un diagramme d'équilibre à l'état solide, un diagramme TTT ou TRC.

On trouvera donc les températures correspondant aux changements de structures cristallines de l'acier étudié Ac_1 , Ac_3 , Ar_3 et Ar_1 . On définira chacune de ces températures. Les valeurs trouvées sont-elles conformes au diagramme d'équilibre ?

1. Utilisation d'Excel

a. Préparation du fichier

Ouvrir le fichier dans Excel. On le trouvera en sélectionnant "tous les fichiers". Son extension est « .mes ». Une fois ouvert, on l'enregistre sous la forme normale « nom du fichier.xlsx ».

- ensuite, il faut aller à droite dans « accueil » puis « remplacer » tous les points « . » par des virgules « , »

Supprimer aussi les lignes qui ne correspondent pas à des valeurs, c'est-à-dire :

- les 1^{ères} lignes
- celles correspondant à l'arrêt du chauffage donc du maximum de la température.

b. Correction de la dilatation du support

Dans la 1^{ère} cellule de la 3^{ème} colonne, introduire la correction modélisée à faire due à la dilatation du support qui correspond pour la 1^{ère} cellule à :

$$= -1,85E-9*PUISSANCE(A1;2)-5,94E-6*A1-9,12E-5$$

Reporter, en noircissant toute la colonne « Ctrl Maj ↓ » et en tapant « Ctrl B », le calcul dans toutes les cellules.

Réaliser l'opération « = B1-C1 » dans la colonne suivante et procéder de même que précédemment pour effectuer l'opération dans toutes les cellules.

c. Exploitation des courbes

Tracer la courbe correspondant à $\frac{dL}{L} = f(T)$.

En déduire les valeurs des points de transformation et celles des coefficients de dilatation en prenant les parties adaptées des courbes. (voir des exemples page suivante).

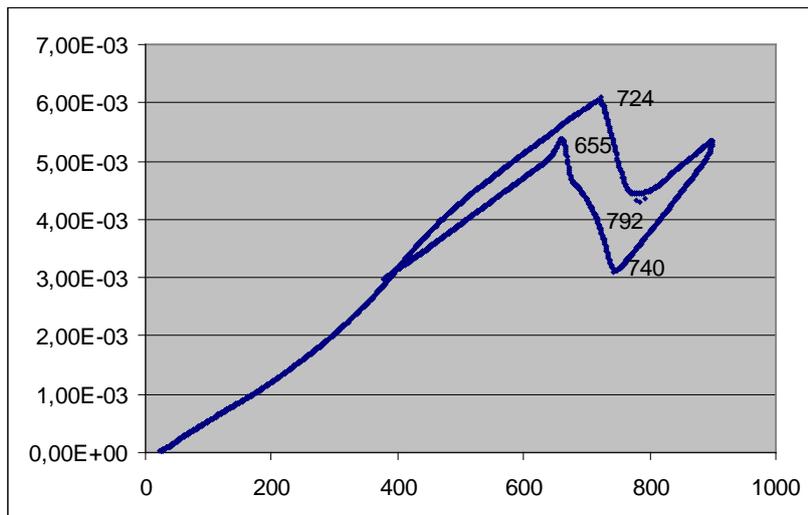
2. Utilisation du logiciel CES

On se placera dans le niveau 3 en anglais.

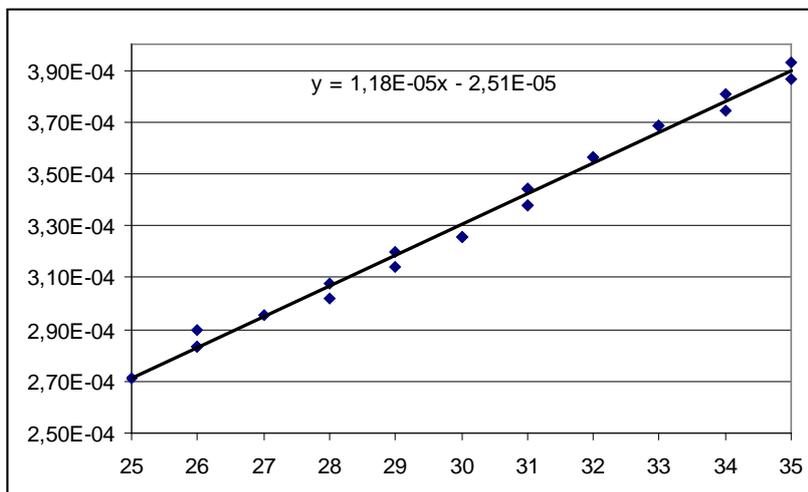
On tracera le graphe du coefficient de dilatation thermique en fonction du % de carbone des aciers.

Commenter le graphe obtenu.

Courbe de dilatation d'un acier hypoeutectoïde :



Courbe de tendance de la courbe entre 25 et 30 °C et détermination de la pente donc du coefficient de dilatation :



Courbe de tendance de la courbe entre 800 et 850 °C et détermination de la pente donc du coefficient de dilatation :

