

Influence des contraintes résiduelles sur l'adhésion d'un revêtement déposé par projection thermique

Description

Lors de la formation d'un revêtement par projection thermique plasma VPS, des particules fondues s'écrasent sur un substrat avec une énergie cinétique élevée et un refroidissement rapide. Un processus de retrait est lié à ce dernier et engendre un état de contrainte résiduelle.

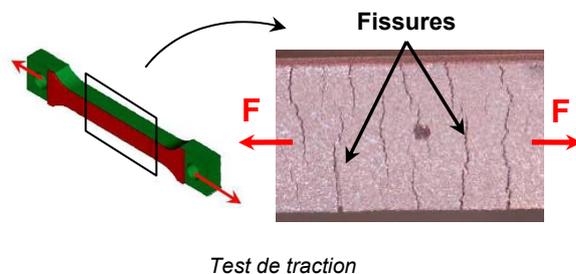
But

Etudier l'influence des contraintes résiduelles sur l'adhésion d'un revêtement de type NiCr 80/20 déposé sur un substrat d'acier inoxydable AISI 304. L'effet d'un recuit est également observé.

Essais réalisés

- *L'adhésion du revêtement*

Une éprouvette normalisée revêtue sur une des faces est soumise à un test de traction.



L'adhésion du revêtement est caractérisé par :

→ **Le module de cisaillement τ [MPa] :**

$$\tau = 1.34 \cdot h_c \cdot \sigma_{\max} \cdot \left[\frac{N}{L} \cdot (1 + \varepsilon_{\text{plast}}) \right]$$

→ **La ténacité interfaciale K_{IC} [MPa·m^{0.5}] :**

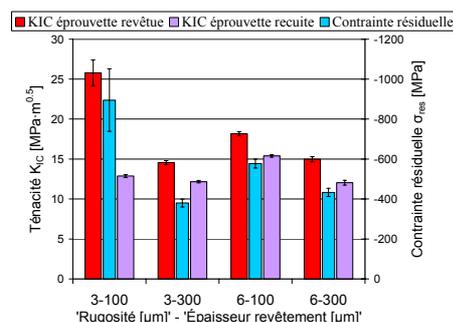
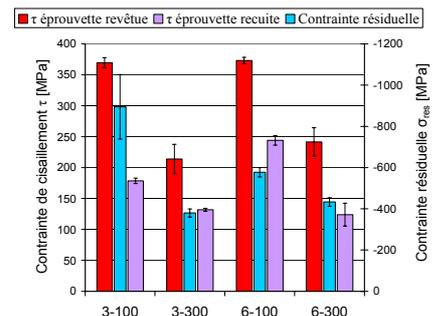
$$K_{IC} = \sqrt{E_c \cdot G_{\text{tot}}}$$

- *Les contraintes résiduelles*

Détermination par les méthodes dites :

- « *de la flèche* » : mesure de la déformation de l'échantillon après l'opération de dépôt des couches successives du revêtement
- « *du trou incrémental* » : mesure de la relaxation des contraintes lors du perçage d'un trou au centre d'une jauge d'extensométrie

Résultats



Conclusion

Lorsqu'elles sont en compression, les contraintes résiduelles ont un effet bénéfique sur l'adhésion du revêtement.

Le recuit de détente relaxe les contraintes résiduelles et diminue l'adhésion du revêtement.