

FISSURES

Fissuration intergranulaire

1 - DESCRIPTION DU CAS

Matériaux :

Alliage d'or gris palladié 750 ‰ (13 % de palladium)

Type de pièce :

Bague

Conditions de fonte :

- 100 % d'alliage neuf
- gaz protecteur : argon
- température de coulée : 1230 °C (intervalle de fusion 1035 - 1115 °C)
- température de cylindre : 650 °C
- pas de temps d'attente avant la trempe à l'eau

Détection du défaut :

La bague présente deux fissures importantes qui sont apparues lors de la mise à la taille. Les deux fissures sont situées dans des zones où la concentration de contraintes est maximale.

2 - ANALYSE DU CAS

Nature du défaut :

On remarque une fissuration importante allant presque jusqu'à la rupture. Une coupe micrographique permet d'observer une fissuration intergranulaire sur l'ensemble de l'échantillon. La structure est relativement fine et régulière.



Impacts du défaut :

Une rupture de la pièce est possible, même avec une faible contrainte.

Origines du défaut :

La trempe du cylindre a été réalisée trop rapidement après la coulée. L'alliage n'était pas complètement solidifié et la contraction brutale du métal lors de la trempe a provoqué l'apparition de fissures aux joints de grains.

La phase de fabrication en cause est la phase de fonte et, plus précisément, la phase de refroidissement du cylindre. Tous les alliages sont concernés mais les alliages d'or gris au palladium (possédant un grand intervalle de fusion) sont plus particulièrement touchés.

3 - REMÈDES POSSIBLES

Pour remédier à ce défaut, il est nécessaire d'attendre quelques minutes avant la trempe à l'eau, afin d'assurer une solidification complète de l'alliage. Cela est d'autant plus nécessaire lorsque la coulée est réalisée à une température élevée (1230 °C) et que l'alliage présente un intervalle de fusion important (1035 - 1115 °C).

La diminution de la température de coulée devrait également permettre de résoudre le problème, à condition que cela n'affecte pas le remplissage complet du cylindre.