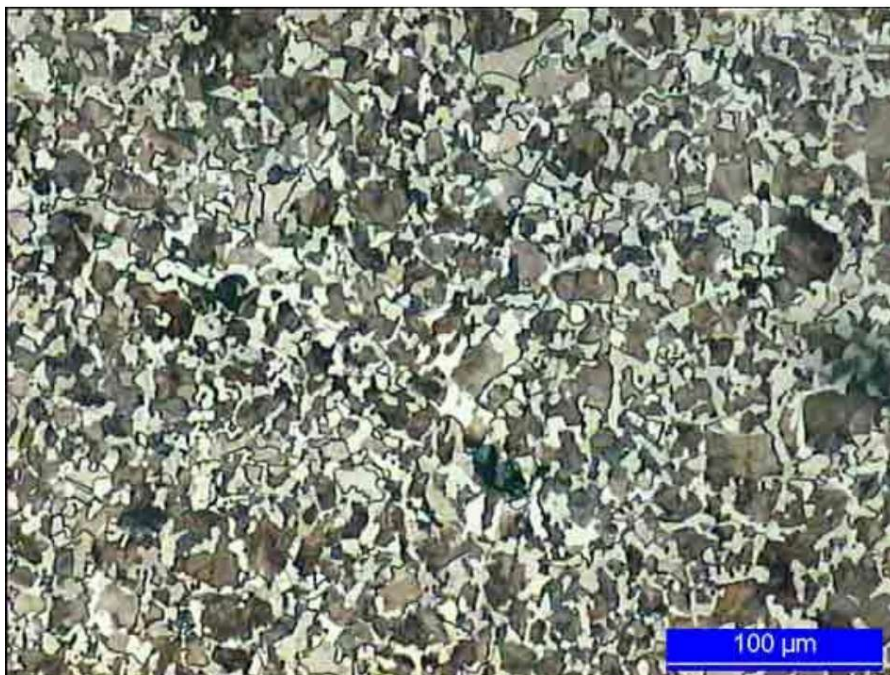


TP1 : Métallographie



Réalisé par :

- 1-
- 2-
- 3-

Proposé par ;
L. BAROURA

1. Objectifs pédagogiques

- 1-1. Appréhender les différentes étapes pour la préparation des échantillons.
- 1-2. Avoir une idée sur les applications de la métallographie (observation microscopique).
- 1-3. Etude métallographique

2. Compétences visées

- 2-1. Savoir caractériser les structures microscopiques.
- 2-2. Savoir régler le microscope optique.
- 2-3. Savoir obtenir une surface bien polie.

3. Introduction

La métallographie est la discipline qui étudie la structure cristalline des métaux et des alliages et les relations entre cette structure et les propriétés physiques des métaux. L'observation au microscope- par exemple- d'échantillons convenablement préparés, permet de déterminer la taille, la structure et l'orientation des cristaux du métal. Grâce à de telles observations, les métallurgistes peuvent fréquemment identifier un métal ou un alliage, découvrir d'éventuelles impuretés et vérifier l'efficacité des traitements de trempe et de recuit.

3-1. La macrographie : c'est la partie de la métallographie qui utilise, dans son examen, des outils d'observation de faibles grossissements ne dépassant pas les 5 à 10 fois tels l'œil nu, loupe..

3-2. La micrographie : la micrographie est la technique qui utilise des instruments de forts grossissements allant de 25 et 1500 fois pour les microscopes optiques et jusqu'à 25.10^5 fois pour les microscopes électroniques à balayage.

4. But de l'expérience

Le but principal de cette expérience est de permettre d'acquérir des expériences pratiques de la préparation de coupes métallographiques, prélèvement des échantillons à l'aide d'une tronçonneuse, rectification sur papier abrasif, **polissage** et enfin observation microscopique.

5. Polissage :

5-1. Définition : A pour but d'obtenir le polie spéculaire (élimination de toutes les imperfections au niveau de la surface géométrique et microscopique afin de pouvoir observer au microscope les constituants de l'alliage).

5-2. Types de polissage : Il existe trois types de polissage :

- Mécanique (disques abrasifs)

- Chimique : trempe de la pièce dans un bain chimique de façon à enlever les irrégularités.
- Électrolytique : dissolution anodique des irrégularités de la surface

6. Déroulement du TP

- Dégraissage des échantillons
- Polissage miroir des faces non billées
- Mise en évidence de la structure par attaques successives au réactif nital
- Observation de la structure au microscope
- Comparaison les structure microscopique obtenus avant et après l'attaque chimique.

7. Etude expérimentale

7-1. Equipements utilisés

- Polisseuse à disques (Fig. 1)
- Les éprouvettes en aciers (C48) (Fig. 2)
- Réactifs (Fig. 3)
- Microscope optique (Fig. 4)
- Appareil photo (Fig. 5)



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

7-2. Procédure

a) Prélèvement des échantillons

b) Pré polissage

- Faire tourner le plateau de l'ordre de 150 à 300 tr/mn
- Polir l'échantillon avec du papier abrasif de granulométrie de plus en plus fine (120- 240-400- 600-800-1000)
- Le polissage se fait avec arrosage pour éliminer tout risque d'échauffement de l'échantillon et pour entraîner les grains d'abrasifs et les particules du métal arrachées.
- La durée de polissage est variable on peut l'estimer à 2 ou 3 mn par granulométrie (contrôle visuel).

Remarque : Changer l'orientation de la pièce après chaque changement de papier de polissage pour croiser les raies

c) Polissage de finition

- Se servir d'un feutre sur le quel sera étalée la solution d'alumine quand le frottement devient notable, ajouter de l'eau distillée.
- Rincer soigneusement l'échantillon sous l'eau en le frottant délicatement.
- Sécher l'échantillon au séchoir électrique.

d) Attaque chimique

- Réaliser l'attaque de l'échantillon (**Tableau : 1**)

| Tableau1 | | |
|---|------------------------------------|--------------------------------|
| Métaux | Réactif d'attaque | Condition d'attaque |
| Fer, fontes, aciers alliés ou faiblement alliés | 5ml d'acide nitrique+95ml d'alcool | Quelques secondes à une minute |

Remarque : l'échantillon doit être sec et propre avant l'attaque

- Rincer après l'attaque chimique
- Sécher l'échantillon

e) Observation au microscope

- Observer l'échantillon après polissage et avant l'attaque pour vérifier que la structure est exempte de raies gênantes pour l'observation.
- Si après l'attaque celle-ci s'avère insuffisante, la repasser le réactif une deuxième fois pour quelques secondes.
- Si l'attaque est trop accentuée, l'échantillon doit être repoli à l'alumine ou éventuellement à partir du papier de granulométrie 800.

Compte rendu N°2

1. But de TP

2. Travail demandé

1) Observer la structure préparée au microscope. (enregistrer avec l'appareil photo).

2) Identifier et relever les structures observées (enregistrer avec l'appareil photo).

3) Interprétation de l'expérience

Donner une interprétation à la structure observée.

4) Recherche bibliographique

a- But et principe de la macrographie. En quoi elle diffère de la micrographie

b- But de l'attaque chimique.

c- But et principe de la métallographie.

d- Expliquer le microscope optique et en quoi il diffère du microscope électronique.

5. Conclusion