



LA ROQUELLE

LES MATERIAUX.

Les propriétés du métaux

S4.2: MATERIAUX ET PRODUITS DE LA PROFESSION.

C1.1: Décoder, analyser les consignes, les plans, les schémas et documents techniques.

C.A.P.
Serrurier - Métallier

Feuille 1/3

1 -) LA MALLEABILITE:

La malléabilité est la propriété possédée par certains métaux de pouvoir être réduits en feuilles minces, à froid ou à chaud, sans criques ni gerçure. Cette opération mécanique s'exécute soit manuellement au marteau, soit mécaniquement dans les laminoirs.

Exemple: Le plomb se lamine à froid et l'acier à chaud.

2 -) LA FUSIBILITE:

La fusibilité est la propriété que possèdent certains corps de passer de l'état solide à l'état liquide sous l'influence de la chaleur.

La température à laquelle se produit ce phénomène se nomme: point de fusion.

Points de fusion des principaux métaux industriels

| Métaux | Pts de fusion | Métaux | Pts de fusion |
|--------|---------------|-----------|---------------|
| Fer | 1550° | Aluminium | 660° |
| Nickel | 1450° | Antimoine | 630° |
| Aciers | 1300° à 1400° | Zinc | 420° |
| Fontes | 1100° à 1200° | Plomb | 330° |
| Cuivre | 1080° | Etain | 235° |

3-) LA CONDUCTIBILITE:

C'est la propriété que possèdent certains métaux de se laisser facilement traverser dans leur masse par la chaleur et l'électricité.

Exemple: Comparaison de conductibilité entre deux tiges de métaux différents: acier et cuivre placés dans un même feu. Le cuivre est un meilleur conducteur thermique et électrique, mais tous les métaux à des degrés différents sont bons conducteurs de la chaleur et de l'électricité. Par contre, le bois, le verre, la porcelaine, l'ébonite, l'amiante, les matières plastiques sont mauvais conducteurs: on les appelle pour cette raison isolant thermiques et électriques.

4-) LA DUCTILITE:

La ductilité est la quantité que possèdent certains métaux de pouvoir être réduits en fils de faible section. L'opération mécanique qui permet d'obtenir ces produits s'appelle le tréfilage est pratiqué dans des filières.

Exemple: L'or, l'argent, le cuivre et l'aluminium sont par ordre décroissant très ductiles.



LA ROQUELLE

LES MATERIAUX.

Les propriétés du métaux

S4.2: MATERIAUX ET PRODUITS DE LA PROFESSION.

C1.1: Décoder, analyser les consignes, les plans, les schémas et documents techniques.

C.A.P.
Serrurier - Métallier

Feuille 1/3

1 -) LA MALLEABILITE:

La malléabilité est la propriété possédée par certains métaux _____ sans criques ni gerçure. Cette opération mécanique s'exécute soit manuellement au marteau, soit mécaniquement dans les laminoirs.
Exemple: Le plomb se lamine à froid et l'acier à chaud.

2 -) LA FUSIBILITE:

La fusibilité est la propriété que possèdent certains corps _____

La température à laquelle se produit ce phénomène se nomme: point de fusion.

Points de fusion des principaux métaux industriels

| Métaux | Pts de fusion | Métaux | Pts de fusion |
|--------|---------------|-----------|---------------|
| Fer | 1550° | Aluminium | 660° |
| Nickel | 1450° | Antimoine | 630° |
| Aciers | 1300° à 1400° | Zinc | 420° |
| Fontes | 1100° à 1200° | Plomb | 330° |
| Cuivre | 1080° | Etain | 235° |

3-) LA CONDUCTIBILITE:

C'est la propriété que possèdent certains métaux de se laisser facilement _____

Exemple: Comparaison de conductibilité entre deux tiges de métaux différents: acier et cuivre placés dans un même feu. Le cuivre est un meilleur conducteur thermique et électrique, mais tous les métaux à des degrés différents sont bons conducteurs de la chaleur et de l'électricité. Par contre, le bois, le verre, la porcelaine, l'ébonite, l'amiante, les matières plastiques sont mauvais conducteurs: on les appelle pour cette raison isolant thermiques et électriques.

4-) LA DUCTILITE:

La ductilité est la quantité que possèdent certains métaux de pouvoir _____ . L'opération mécanique qui permet d'obtenir ces produits s'appelle le tréfilage est pratiqué dans des filières.

Exemple: L'or, l'argent, le cuivre et l'aluminium sont par ordre décroissant très ductiles.

5 -) L'ELASTICITE:

L'élasticité est la propriété que possèdent certains métaux de reprendre leur position primitive, leur forme ou leur volume extérieur après avoir été allongés. Pour certains métaux, cette propriété est l'aboutissement de traitements mécanique ou thermique particuliers.

6 -) LA TENACITE:

La ténacité caractérise la résistance de certains métaux à des efforts particuliers, c'est également la propriété que possèdent ces même métaux d'opposer une grande résistance à la rupture.

Les principaux essais qui permettent de déterminer la ténacité sont appelés:

Essais de traction et essais de dureté.

7- LA COULABILITE:

On appelle la coulabilité la propriété possédée par plusieurs métaux d'épouser étroitement la forme des moules dans lesquels ils sont introduits après fusion. C'est en quelque sorte la fluidité des métaux fondus.

8-) LA SOUDABILITE:

La soudabilité est l'aptitude que possèdent certains métaux à se souder à eux-même par simple contact lorsqu'ils sont à haute température et ceci sans le secours d'un métal de liaison. Exemple: le fer à l'état pâteux est très soudable.

9-) L'HOMOGENEITE:

L'homogénéité est caractérisée dans la masse d'un corps par une répartition très régulière des éléments la constituant: c'est la qualité première d'un alliage.

La propriété opposée est l'hétérogénéité.

10-) LA DENSITE ET MASSE SPECIFIQUE:

La masse spécifique d'un corps est la masse de l'unité de volume de ce corps. L'unité de volume choisie est décimètre cube (dm³). La masse spécifique s'exprime donc en kilogrammes par dm³ (nombre concret). La densité est le rapport de la masse d'un certain volume de ce corps à la masse d'un égal volume d'eau.

On aura donc:

Densité = masse V d'un volume d'un corps / masse V du même volume d'eau.

La densité est un nombre abstrait (sans unité)

| METAUX | DENSITE |
|---------------|----------------|
| Acier | 7,85 |
| Cuivre | 8,9 |
| Plomb | 11,4 |
| Aluminium | 2,7 |
| Etain | 7,2 |

5 -) L'ELASTICITE:

L'élasticité est la propriété que possèdent certains métaux _____

Pour certains métaux, cette propriété est l'aboutissement de traitements mécanique ou thermique particuliers.

6 -) LA TENACITE:

La ténacité caractérise la résistance de certains métaux à des efforts particuliers, c'est également la propriété que possèdent ces même métaux d'opposer une grande résistance à la rupture.

Les principaux essais qui permettent de déterminer la ténacité sont appelés:

Essais de traction et essais de dureté.

7- LA COULABILITE:

On appelle la coulabilité la propriété possédée par plusieurs métaux d'épouser étroitement la forme des moules dans lesquels ils sont introduits après fusion. C'est en quelque sorte la fluidité des métaux fondus.

8-) LA SOUDABILITE:

La soudabilité est l'aptitude que possèdent certains métaux _____

et ceci sans le secours d'un métal de liaison.

Exemple: le fer à l'état pâteux est très soudable.

9-) L'HOMOGENEITE:

L'homogénéité est caractérisée dans la masse d'un corps par une répartition très régulière des éléments la constituant: c'est la qualité première d'un alliage.

La propriété opposée est l'hétérogénéité.

10-) LA DENSITE ET MASSE SPECIFIQUE:

La masse spécifique d'un corps est la masse de l'unité de volume de ce corps. L'unité de volume choisie est décimètre cube (dm³). La masse spécifique s'exprime donc en kilogrammes par dm³ (nombre concret). La densité est _____

On aura donc:

$\text{Densité} = \frac{\text{masse V d'un volume d'un corps}}{\text{masse V du même volume d'eau}}$

La densité est un nombre abstrait (sans unité)

| METAUX | DENSITE |
|-----------|---------|
| Acier | 7,85 |
| Cuivre | 8,9 |
| Plomb | 11,4 |
| Aluminium | 2,7 |
| Etain | 7,2 |

11-) CHALEUR SPECIFIQUE OU CHALEUR MASSIQUE:

La chaleur spécifique est la quantité de chaleur qu'il faut pour élever de 1°C la température d'un corps. Cette caractéristique entre surtout en oeuvre dans les domaines du travail à chaud des matériaux tels que: le moulage, le soudage, le forgeage et la gamme des traitements thermiques.

12-) L'INOXYDABILITE:

Propriété des matériaux d'être plus ou moins inaltérables aux attaques chimiques apportant une corrosion. (Cas particulier de l'oxygène par exemple, ou de certains milieux salins ou corrosifs).

13-) L'USINABILITE:

Propriété directement liée au travail de coupe par enlèvement de copeaux ou glissement du métal.

14-) LA FORGEABILITE ET L'EMBOUTISSAGE:

Propriétés propres aux déformations à chaud et à froid basées particulièrement sur la malléabilité et demandant que les matériaux présentent des propriétés telles que:

- La plasticité, - l'écouissage, - la résistance aux chocs thermiques.

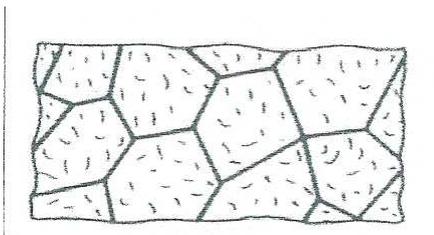
15-) LA DILATABILITE:

- Sous l'action de la chaleur, le volume des pièces augmente.
- Sous l'action du froid, le volume des pièces diminue.

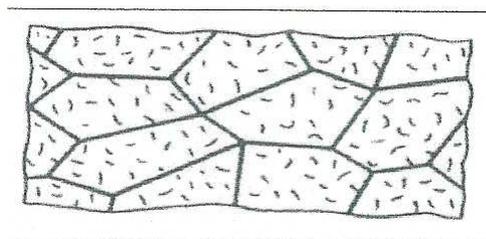
Cette propriété est très importante dans la construction des ouvrages métalliques et peut causer des effets néfastes à la vie de ceux-ci. Ainsi, un élément anormalement « **BRIDE** » risque de casser ou de ne plus remplir sa fonction sous les effets de la dilatation ou du retrait.

16-) L'ECROUISSAGE:

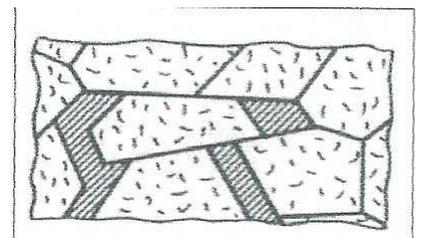
L'écouissage est plutôt un état qu'une propriété des matériaux. Ainsi, il peut être une qualité ou un défaut. Un état écoui ou plutôt une structure écouie est en fait une déformation de l'édifice cristallin sans rupture aux joints. Lorsque la rupture apparaît, on dit qu'il y a *clivage*.



Structure Normale
Edifice empilé régulièrement



Structure Ecouie
Déformation de l'édifice cristallin



Structure clivée
Séparation des grains

LES PROPRIETES DES METAUX.

Evaluation N°1 NOM:

Date:

NOTE:

/ 20

ON DONNE: - Une feuille format A4 qui comporte sept questions.

ON DEMANDE: - De répondre aux sept questions.

ON EXIGE: - Une écriture lisible.
- Pour les questions N°6, on admet une erreur.

EVALUATION DU PROBLEME:

| | | |
|-------------------------------|---|------|
| - Question N°1 | = | / 03 |
| - Question N°2 | = | / 03 |
| - Question N°3 | = | / 03 |
| - Question N°4 | = | / 03 |
| - Question N°5 | = | / 03 |
| - Question N°6 (00ou01ou03) = | | / 03 |
| - Question N°7 (00ou02) = | | / 02 |

QUESTIONS:

1 – Définissez la conductibilité?

2 - Définissez l'élasticité?

3 - Définissez la soudabilité?

4 - Définissez la fusibilité?

5 - Définissez la malléabilité?

6 – Citer les températures de fusion des métaux ci-dessous?

L'acier: _____ Le cuivre: _____ L'aluminium: _____

7 – Citer les deux grandes familles des métaux?
