

# Physico-chimie

## Métallurgie

**Numéro d'inventaire** : 2025.0.138

**Auteur(s)** : Michel Quellier

**Type de document** : travail d'élève

**Imprimeur** : "Ecole Centrale des Arts & Manufactures"

**Période de création** : 3e quart 20e siècle

**Date de création** : 1959-1960

**Matériau(x) et technique(s)** : papier vélin | crayon à bille

**Description** : Cahier à couverture cartonnée vert marbré et à dos toilé noir. Reliure cousue. Gardes en papier épais vert. Réglure 8 x 8 mm sans interlignes et sans marge.

**Mesures** : hauteur : 22 cm ; largeur : 17 cm

**Notes** : Il s'agit du cahier de Physico-chimie et de Métallurgie de Michel Quellier, élève centralien, à l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures, rue Montgolfier à Paris (3e arrondissement), durant sa deuxième année de 1959 à 1960. Nom du professeur inscrit : M. Guillet. Nom du professeur inscrit : Danglezer.

Contenu Physico-chimie Rappels sur le cristal métallique : Etat cristallin ; Déformation d'un cristal Alliages métalliques - Solutions solides limitées ; Purification d'un métal par solidification - Solutions solides limitées ; Réactions péritectiques dans les diagrammes ternaires Alliages de métaux de valence différente : Diagrammes ; Alliages ternaires contenant des métaux de valence différente Transformations allotropiques : Transformations magnétiques Alliage d'un métal et d'un élément de transition Alliage métal - métalloïde Systèmes quaternaires Traitement thermique de deux pièces en acier Alliages à fortes proportions en Cr (inoxydables) : Aciers résistant à l'acide nitrique dilué ; Aciers pour aimant permanent ; Aciers pour tôles magnétiques ; Aciers pour outils Fontes : Propriétés des fontes grises ; Fontes malléables ; Fontes blanches ; Fontes à graphite spéroïdal Alliages d'aluminium Le cuivre et ses alliages : Cuivre ; Alliages ; Alliages sonores ; Alliages de frottement Corrosion électrochimique : Métallurgie des poudres ; Passivation ; Reports électrolytiques

Contenu Métallurgie Définition : Symbolisation AFNOR ; Etats du métal Minerais : Définition ; Préparation physique - Concassage, Broyage, Classement après broyage, Concentration Obtention du métal Pyrométallurgie : Principales réactions - Réduction, Influence de la température, Soufre, Elimination de la gangue, Elimination des principales impuretés, Scorie, Considérations quantitatives ; Méthodes et matériels - Calcination, Grillages, Grillage simple, Grillage agglomérant ; Four de fusion avec modifications chimiques - Chauffage par combustion, Chauffage électrique, Fours de réduction sans fusion, Convertisseurs Hydrométallurgie : Electrolyse - Principes généraux, Electrolyse des solutions, Electrolyse ignée ; Affinage - Procédés physiques, Procédés physico-chimiques, Procédé électrolythique ; Sous produits Fusion et coulée : Fusion ; Coulée des demi-produits ; Coulée des produits semi-finis Façonnage des métaux : Ecrouissage ; Traitement thermique ; Filage ; Etirage - Tréfilage ; Appareils ; Laminage ; Modes de laminages ; Forgeage ; Corrosion

**Mots-clés** : Physique (post-élémentaire et supérieur)

Production artisanale et industrielle

**Lieu(x) de création** : Paris

---

**Autres descriptions :** Langue : Français

Nombre de pages : Non paginé

Commentaire pagination : 216 p.

ÉCOLE CENTRALE DES ARTS & MANUFACTURES

ANNÉE 1959 - 1960



2<sup>e</sup> Année d'Études

COURS de Physico-Chimie

Professeur, Monsieur GUILLET

Nom de l'Élève QUELLIER

Salle 7 - 14



## Rappels sur le cristal métallique

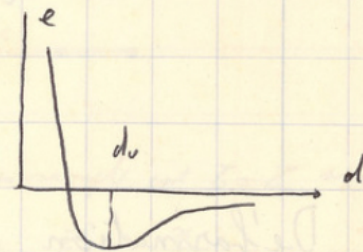
Hg	Au	Cu	- monovalent
Zn	Mg		- bivalent
Al			- trivalent

Ces électrons de valence sont relativement assez éloignés du noyau, ils sont faiblement liés. ils peuvent s'en détacher, ces métaux sont électropositifs.

L'ensemble des électrons de valence constitue un nuage dans le cristal.

Entre atomes il existe des forces d'attraction et des forces de repulsion sensibles qu'à très faibles distances. La distance de 2 atomes ne peut pas tomber au dessous d'une certaine valeur. Cette valeur correspond au minimum de l'énergie potentielle d'un système de 2 atomes.

on suppose que  $e = 0$  à l'infini  
en rapprochant les forces deviennent non négligeables, sous l'influence



des forces les atomes se rapprochent seuls, leur énergie potentielle diminue (donc est négat.) A partir d'un certain moment forces de repulsion non négligeables, et on doit fournir du travail pour les rapprocher.

## Etat cristallin.

composé par un arrangement régulier des atomes empilement hexagonal.

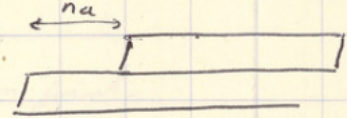


$\frac{x}{a}$  est très faible (de l'ordre de  $10^{-4}$ )

$\tau$  est de l'ordre de  $10^6 \text{ gr/mm}^2$ .

Pour  $\tau$  faible, cette déformation est élastique

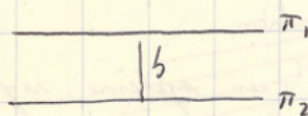
Lorsque  $\tau$  augmente, il arrive un moment où la déformation change de nature, elle est permanente



Le maximum de  $\tau$  est de l'ordre de  $10^2 \text{ gr/mm}^2$ .

Il est facile de mesurer la tension critique d'un cristal parfait, différente de celle déduite de l'expérience;

Soient plans cristallographiques  $\pi_1$  et  $\pi_2$  distants de  $b$



sous l'action de la contrainte  $\tau$   
déplacement de  $\pi_1$  par rapport à  $\pi_2$

Pour  $\tau = 0$   $x = 0$

$\tau = 0$   $x = \frac{a}{2}$

$\tau = 0$   $x = \frac{a}{2}$

A est dans une position

instable, mais est en

équilibre. L'expression la plus simple est  $\tau = \tau_m \sin 2\pi \frac{x}{a}$

la t<sub>g</sub> à l'origine est la loi de Hooke  $\tau = \nu \frac{x}{b}$

d'autre part  $\tau = \tau_m \sin 2\pi \frac{x}{a}$

d'où :  $\tau_m = \frac{a}{2\pi b}$

si  $b = a/\sqrt{3}$  (plans  $d_{(111)}$ )

$\tau_m \approx \frac{\nu}{10}$

avec  $\nu = 10^6$  on trouvait par expérience  $\tau_m = 10^2 \text{ gr/mm}^2$

or on trouve  $\tau_m = 10^5 \text{ gr/mm}^2$

Il y a un défaut.

Théorie des dislocations de Taylor

un atome a avec ses voisins ses liaisons

