

Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

1- [Le Conservatoire numérique](#) communément appelé [le Cnum](#) constitue une base de données, produite par le Conservatoire national des arts et métiers et protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle. La conception graphique du présent site a été réalisée par Eclydre (www.eclydre.fr).

2- Les contenus accessibles sur le site du Cnum sont majoritairement des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public, provenant des collections patrimoniales imprimées du Cnam.

Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 :

- la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue ([Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - https://cnum.cnam.fr](#))
- la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

3- Certains documents sont soumis à un régime de réutilisation particulier :

- les reproductions de documents protégés par le droit d'auteur, uniquement consultables dans l'enceinte de la bibliothèque centrale du Cnam. Ces reproductions ne peuvent être réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

4- Pour obtenir la reproduction numérique d'un document du Cnum en haute définition, contacter [cnum\(at\)cnam.fr](mailto:cnum(at)cnam.fr)

5- L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

6- Les présentes conditions d'utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

NOTICE DE LA REVUE	
Auteur(s) ou collectivité(s)	Laboratoire d'essais mécaniques physiques chimiques et de machines du Conservatoire national des Arts et Métiers
Auteur(s)	Laboratoire d'essais mécaniques physiques chimiques et de machines du Conservatoire national des Arts et Métiers
Titre	Publication : Laboratoire d'essais
Adresse	Paris : Conservatoire national des arts et métiers, 193.-195.
Nombre de volumes	125
Cote	CNAM-BIB P 1329-B et P 1329-C
Sujet(s)	Conservatoire national des arts et métiers (France) Génie industriel -- 20e siècle
Note	La collection comporte des lacunes : n°24; n°58; n°63; n°67; n°76-n°77
Notice complète	https://www.sudoc.abes.fr/cbs//DB=2.1/SET=17/TTL=3/REL?PPN=261820893&RELTYPE=NT
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?P1329-B_P1329-C
LISTE DES VOLUMES	
	N°25 (1936)
	N°26 (1937)
	N°27 (1937)
	N°28 (1937)
	N°29 (1938)
	N°30 (1939)
	N°31 (1936)
	N°32 (1938)
	N°33 (1938)
	N°34 (1938)
	N°35 (1938)
	N°36 (1938)
	N°37 (1938)
	N°38 (1938)
	N°39 (1938)
	N°40 (1939)
	N°41 (1939)
	N°42 (1939)
	N°43 (1939)
	N°44 (1939)
	N°45 (1938)
	N°46 (1940)
	N°47 (1940)
	N°48 (1940)
	N°49 (1940)
	N°50 (1940)
	N°51 (1941)
	N°52 (1941)
	N°53 (1941)
	N°54 (1941)
	N°55 (1942)
	N°56 (1942)
	N°57 (1942)
	N°59 (1942)

	N°60 (1941)
	N°61 (1942)
	N°62 (1943)
	N°64 (1943)
	N°65 (1943)
	N°66 (1943)
	N°68 (1943)
	N°69 (1943)
	N°70 (1943)
	N°71 (1943)
	N°72 (1944)
	N°73 (1943)
	N°74 (1944)
	N°75 (1944)
	N°78 (1944)
	N°79 (1944)
	N°80 (1944)
	N°81 (1944)
	N°82 (1944)
	N°83 (1944)
	N°84 (1944)
	N°85 (1944)
	N°86 (1945)
	N°87 (1945)
	N°88 (1945)
	N°89 (1945)
	N°90 (1945)
	N°91 (1945)
	N°92 (1945)
	N°93 (1945)
	N°94 (1945)
	N°95 (1946)
	N°96 (1946)
	N°97 (1946)
VOLUME TÉLÉCHARGÉ	N°98 (1944)
	N°99 (1945)
	N°100 (1945)
	N°101 (1946)
	N°102 (1946)
	N°103 (1946)
	N°104 (1946)
	N°105 (1946)
	N°106 (1946)
	N°107 (1947)
	N°108 (1947)
	N°109 (1947)
	N°110 et 111 (1947)
	N° 112 (1947)
	N° 113 (1947)
	N° 114 (1947)
	N° 115 (1947)
	N° 116 (1947)
	N° 117 (1947)
	N° 118 (1948)
	N° 119 (1948)
	N° 120 (1948)
	N° 121 (1948)
	N° 122 (1947)

	N° 123 (1948)
	N° 124 (1948)
	N° 125 (1948)
	N° 126 (1948)
	N° 127 (1948)
	N° 128 (1948)
	N° 129 (1948)
	N° 130 (1949)
	N° 131 (1949)
	N° 132 (1949)
	N° 133 (1948)
	N° 134 (1949)
	N° 135 (1948)
	N° 136 (1949)
	N° 137 (1950)
	N° 138 (1950)
	N° 139 (1950)
	N° 140 (1950)
	N° 141 (1950)
	N° 142 (1948)
	N° 143 (1950)
	N° 144 (1950)
	N° 145 (1951)
	N° 146 (1951)
	N° 147 (1951)
	N° 148 (1951)
	N° 149 (1951)
	N° 150 (1951)
	N° 151 (1951)
	N° 152 (1951)
	N° 153 (1952)
	N° 154 (1952)
	N° 155 (1952)

NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ	
Auteur(s) volume	Laboratoire d'essais mécaniques physiques chimiques et de machines du Conservatoire national des Arts et Métiers
Titre	Publication : Laboratoire d'essais
Volume	N°98 (1944)
Adresse	Paris : Conservatoire national des arts et métiers, 1944
Collation	1 vol. (3 p.) ; 25 cm
Nombre de vues	8
Cote	CNAM-BIB P 1329-B (52)
Sujet(s)	Conservatoire national des arts et métiers (France) Génie industriel -- 20e siècle
Thématique(s)	Histoire du Cnam
Typologie	Revue
Langue	Anglais Français
Date de mise en ligne	10/04/2025
Date de génération du PDF	07/02/2026
Recherche plein texte	Disponible
Notice complète	https://www.sudoc.fr/039014541
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?P1329-B.52

...

P1329-B

8° Ru 107 (37)

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
LABORATOIRE D'ESSAIS



MESURES DE COEFFICIENTS D'ABSORPTION
DE RAYONS X

par MM. Jean Devaux & André Guinier

PUBLICATION N° 98

(Extrait des Comptes Rendus de l'Académie des Sciences
T. 218 - P. 318-320 - 21 Février 1944)



RAYONS X. — *Mesures de coefficients d'absorption de rayons X.*

Note de MM. JEAN DEVAUX et ANDRÉ GUINIER.

Si les propriétés de l'absorption des rayons X par la matière sont utilisées d'une façon qualitative dans la radiographie, les mesures quantitatives d'absorption n'ont pas encore fait l'objet d'applications pratiques. Il semble toutefois que cette technique peut présenter de l'intérêt dans un grand nombre de problèmes.

L'objet de la présente Note est la description d'un appareil précis et commode de mesure de coefficients d'absorption pour des rayons X de longueur d'onde comprise entre 0,5 et 2 Å. La méthode simple qui consiste à comparer les courants d'ionisation dans une chambre recevant alternativement le faisceau, avec et sans l'absorbant étudié, présente un grave inconvénient : l'intensité du faisceau émis doit rester constante pendant au moins 5 minutes ; sans dispositif spécial de stabilisation de la tension du réseau, les fluctuations de celui-ci limitent la précision des mesures à 5 %. Le principe de notre appareil est de mesurer directement le rapport des intensités du faisceau, avant et après l'absorbant, donc une quantité indépendante de l'intensité du rayonnement primaire.

Le faisceau, rendu strictement monochromatique par le monochromateur décrit par l'un de nous (¹), traverse successivement deux chambres d'ionisation entre lesquelles est intercalé l'absorbant. Les tensions appliquées à chacune d'elles sont de signes opposés, de façon que les courants d'ionisation soient de sens inverse. La seconde chambre qui reçoit le faisceau affaibli est une chambre normale remplie d'air ou d'argon ; la première est une chambre très peu sensible dont la sensibilité est réglable, la surface de l'électrode collectrice d'ions pouvant être modifiée par le déplacement d'un écran au moyen d'une vis micrométrique. Pour une position donnée de la vis, il existe un rapport des intensités des faisceaux de rayons X, avant et après l'absorbant, tel que les courants d'ionisation dans les deux chambres soient égaux et de sens contraires. La somme de ces courants passe dans une très grande résistance (10^{11} ohms) (²) et

(¹) A. GUINIER, *Annales de Physique*, 12, 1939, p. 161.

(²) L. DIVAN et B. VODAR, *Soc. franç. de Phys.*, 18 décembre 1942.

la différence de potentiel aux bornes de la résistance est mesurée à l'aide d'une lampe électromètre. Quant les chambres sont équilibrées, le galvanomètre du circuit plaque ne dévie pas si l'on intercepte le faisceau X. Toutes les précautions usuelles en électrométrie (blindage, bon isolement) ainsi qu'un montage à compensation de dérive ⁽³⁾ donnent à l'amplification une très bonne stabilité.

Pour déterminer la relation entre le coefficient d'absorption et la position de la vis de la chambre réglable à l'équilibre, on prépare une série d'écrans d'absorption connue. Pour le rayonnement $\text{CuK}\alpha$ par exemple, ils sont formés de feuilles de cellophane de $0^{\text{mm}},1$ d'épaisseur constituant la suite : 1, 2, 2, 5, 10, 10, 20. Nous les avons étalonnés en valeur relative par une méthode employée pour l'étalonnage des boîtes de poids; l'étalonnage en valeur absolue a été fait par comparaison avec des écrans d'aluminium extra pur d'épaisseur connue.

Parmi les nombreuses applications possibles de cet appareil, nous citerons les suivantes :

1° *Mesure de l'épaisseur d'un corps homogène.* — La mesure donne la valeur du produit μp du coefficient d'absorption massique μ par le poids de la substance par unité de surface p . Les limites du facteur d'absorption $e^{\mu p}$ mesurable avec les chambres utilisées actuellement sont, pour le rayonnement $\text{CuK}\alpha$, 10 à 100 si la deuxième chambre est remplie d'air et 100 à 10000 si elle est remplie d'argon. Comme on a la relation $\rho x = p$, où ρ est la densité et x l'épaisseur de l'absorbant, si μ et ρ sont connus, la mesure expérimentale détermine x . On peut arriver à des sensibilités très grandes; par exemple, pour une bande d'aluminium laminé de $0^{\text{mm}},25$, une variation d'épaisseur de 1 micron provoque un déplacement du spot du galvanomètre de 4^{cm} . La surface explorée est petite, de l'ordre de $2^{\text{mm}} \times 0^{\text{mm}},2$, grâce à la focalisation des rayons X par le monochromateur, bien plus faible que celle des palpeurs généralement utilisés dans les machines à mesurer. D'autre part la pression exercée par les machines peut influencer sur la valeur trouvée dans le cas de matières très tendres, ce qui n'est pas le cas ici où l'on n'exerce aucune pression sur l'échantillon. Si le ruban à examiner se déplace de façon continue, on peut, en recevant le spot du galvanomètre sur un tambour enregistreur, obtenir la courbe des variations d'épaisseur du ruban. La méthode peut s'appliquer également pour déterminer l'épaisseur d'un dépôt métallique mince (dorure, argenture, aluminure etc.) sur une plaque de verre ou tout autre support peu absorbant.

2° *Détermination de la composition de l'absorbant.* — Si l'échantillon a une épaisseur connue x , on déduit de l'expérience la valeur $\mu\rho$, ce qui permet de

(3) GILLOD, *Comptes rendus*, 208, 1939, p. 1080.

faire l'analyse d'une substance dont *la composition ne dépend que d'un paramètre*. C'est le cas par exemple des composés binaires. A cause des grandes variations des coefficients d'absorption entre deux éléments, la méthode est susceptible d'avoir une bonne sensibilité. Pour les alliages, les formules employées ont déjà été indiquées par l'un de nous à propos des mesures d'absorption photographiques ^(*).

(*) A. GUINIER, *Comptes rendus*, 216, 1943, p. 48.

(Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*,
t. 218, pp. 318-320, séance du 21 février 1944.)

Dépôt légal d'éditeur. — 1946. — N° d'ordre 64.
Dépôt légal d'imprimeur. — 1946. — N° d'ordre 144.







