Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 50 (1924)
Heft: 17

Artikel: Mesure de l'écrouissage des métaux au moyen du pendule Herbert
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-39089

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 17.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

pompe. Pour relier le dispositif de contact au circuit électrique, on se sert d'une fiche à broche.

Ce dispositif automatique pour maintenir la charge constante convient aussi bien pour le courant alternatif que pour le courant continu.

Mesure de l'écrouissage des métaux au moyen du pendule Herbert.

Le pendule *Herbert*, dont nous avons déjà plusieurs fois entretenu nos lecteurs, est décidément un précieux instrument d'investigation des propriétés des métaux.

On sait qu'il mesure la dureté pendant que la charge est encore appliquée à la bille contrairement à l'appareil de *Brinell* qui exécute cette mesure après que la charge a été enlevée. En d'autres termes, le pendule Herbert évalue la dureté en fonction de la déformation permanente *et* élastique produite par sa bille, tandis que l'appareil de Brinell évalue cette même propriété en fonction de la déformation permanente seulement.

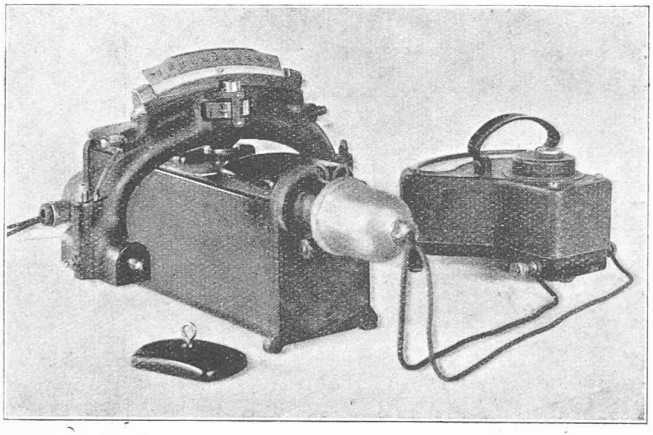

Fig. 1. — Dispositif *Herbert* pour la mesure de la capacité d'écrouissage des métaux en fonction de la température.

Mais, outre la dureté comprise dans le sens de résistance à la pénétration, il est plusieurs autres propriétés que le pendule Herbert est apte à mesurer, notamment la *capacité d'écrouissage:* nous avons décrit, à la page 86 de notre numéro du 29 mars dernier, la technique et résumé les résultats d'expériences exécutées sur ce sujet.

Poursuivant ses recherches, M. Herbert mesura la capacité d'écrouissage de plusieurs métaux à différentes températures, au moyen du dispositif représenté par la fig. 1 et comportant essentiellement un four électrique, un pyromètre et un pendule. La capacité d'écrouissage du *bronze d'aluminium* (90% de cuivre, 10% d'aluminium) mesurée par l'*essai d'amplitude* décrit dans notre précédente note (*Bulletin* du 29 mars) est représentée, en fonction de la température, par la fig. 2. Les courbes de cette figure, comme celles de la fig. 3 relative à divers aciers, accuse des minimum très nets qui correspondent donc à des maximum d'usinabilité. L'existence de ces zones de moindre capacité d'écrouissage est d'ailleurs connue dans beaucoup d'ateliers où on met à profit l'adoucissement produit par un léger réchauffement, par immersion dans l'eau bouillante, par exemple, du métal pour faciliter certaines opérations d'estampage ou d'usinage. Mais cette connaissance tout empirique était précaire et ne pouvait résulter que d'essais à l'outil dont les résultats étaient d'ailleurs souvent déconcertants. Ainsi, on voit sur les figures 2 et 3 qu'un échauffement au voisinage de 100° C qui diminue notablement la

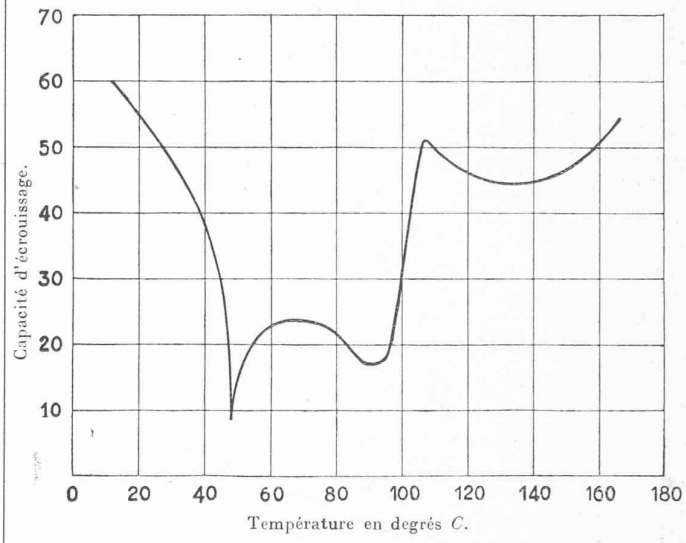

Fig. 2. — Ecrouissage du bronze d'aluminium.

capacité d'écrouissage des aciers *B*, *C* et *D* produit un effet contraire sur les aciers *A* et *E* et sur le bronze d'aluminium. Maintenant il suffit d'une épreuve au pendule Herbert pour déterminer, par avance, la température la plus favorable à l'opération d'usinage projetée.

Examinant au microscope des sections pratiquées dans les empreintes par un plan vertical, M. Herbert a fait des constatations du plus haut intérêt pour les métallographes mais dont le caractère est trop « spécial » pour que nous les exposions ici en détail. Aussi, nous nous bornerons à reproduire deux microphotographies de ces coupes. La première, fig. 4, montre, sous un grossissement de 150 diamètres, les « grains » de bronze d'aluminium couverts de stries : ce sont les *slip bands* ou traces des plans de glissement qui, sous la sollicitation mécanique à froid, produite par la petite bille de 1 mm. de diamètre, ont glissé les uns sur les autres comme les feuillets d'un livre

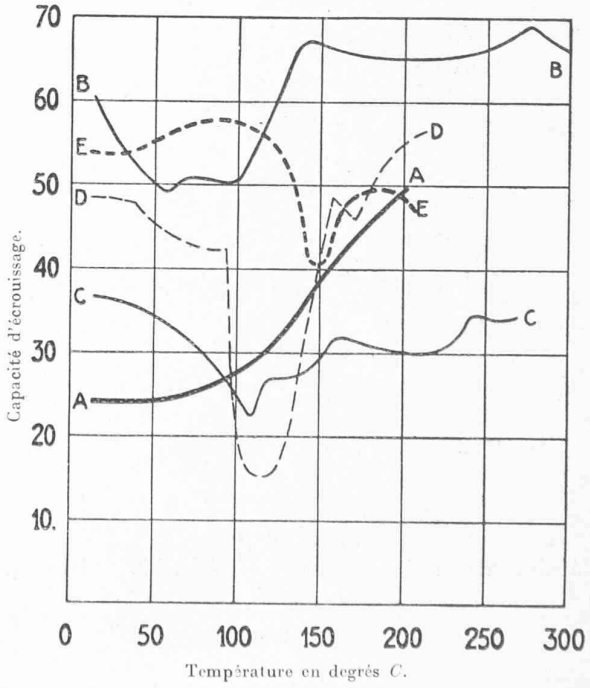

Fig. 3. — Ecrouissage de l'acier doux (*A*, *B* et *C*), de l'acier pour obus (*D*) et de l'acier à coupe rapide (*E*), recuit.

Voir suite à la page 219

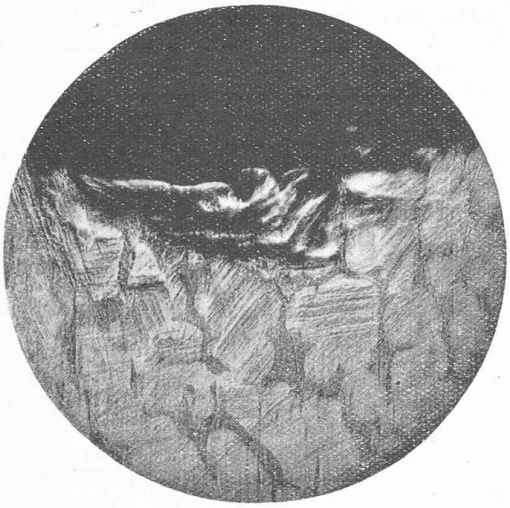

Fig. 4. — Bronze d'aluminium écroui à froid
Slip bands.

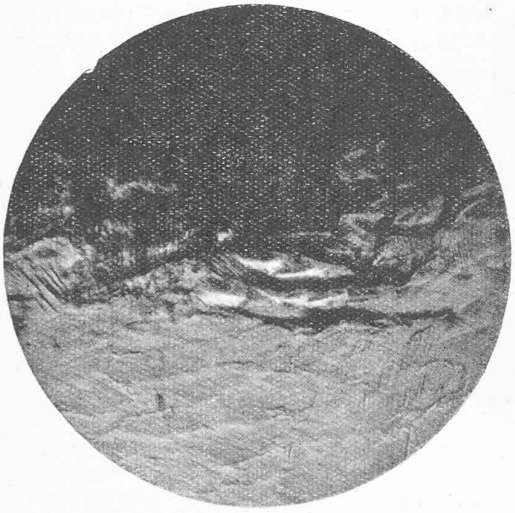

Fig. 5. — Bronze d'aluminium écroui à 48° C.

qu'on plie. Sur la micrographie de la fig. 5 (grossissement : 150 encore) on voit que l'effort exercé par la bille, à la température de 48°, semble avoir exprimé la matière intergranulaire qui a pris la forme de bourrelets dessinant le contour des grains. Quant à la surface même de l'empreinte elle a plutôt l'aspect du beurre que celui du bronze !

Cinquantenaire de la Société vaudoise des Ingénieurs et des Architectes.

(Suite.) [1]

Banquet officiel du 21 juin 1924, à l'Hôtel Beau-Rivage-Palace

Après avoir été salué en ces termes par le président de la Société, M. J. H. Verrey :

Monsieur le Président de la Confédération Suisse,

C'est avec un plaisir tout particulier que j'ai l'honneur de saluer, au nom de la Société Vaudoise des Ingénieurs et des Architectes, votre présence au milieu de nous. Cette attention à l'égard de la Société Vaudoise, je la reporte également sur l'Université et sur l'Ecole d'Ingénieurs de Lausanne, dont vous n'avez cessé, Monsieur le Président, de suivre le développement avec le plus grand intérêt. Nous souhaitons que ces quelques moments passés dans la grande famille technique vous laisseront d'agréables souvenirs, et nous vous remercions d'avoir quitté pour quelques instants vos absorbantes occupations afin de nous apporter ce précieux témoignage d'intérêt, qui constituera un très grand encouragement pour notre travail à l'avenir.

Je lève mon verre à l'honneur de M. le Président de la Confédération.

M. le Dr E. Chuard, *président de la Confédération, a prononcé au banquet officiel, l'allocution suivante dont le texte nous a été communiqué le 9 de ce mois seulement.*

Monsieur le Président,
Messieurs les membres de la Société Vaudoise des Ingénieurs et des Architectes,
Mesdames et Messieurs,

Ainsi qu'on l'a dit tout à l'heure, j'ai accepté avec plaisir et même avec empressement de venir passer cette soirée au milieu de vous, certain que j'étais d'y retrouver un grand nombre de vieux camarades et de vieux amis, des anciens collègues du corps de professeurs de l'Ecole d'Ingénieurs, et même je pensais y retrouver des anciens maîtres. Ce désir que j'avais est effectivement accompli et je suis heureux d'en retrouver deux, MM. P. Picard et W. Grenier alertes comme autrefois, en pleine santé et je forme mes meilleurs vœux pour que cette santé leur soit conservée.

L'on a fêté ce matin, Mesdames et Messieurs, la Société Vaudoise des Ingénieurs et des Architectes. Je n'ai pu assister à la belle séance que vous avez eue à l'Université, mais j'ai eu le privilège de prendre connaissance du discours que M. le Président du Conseil d'Etat vous a adressé, et je vois qu'il me sera bien difficile d'ajouter quelque chose de nouveau à ce qu'il vous a dit de si judicieux, de si intéressant sur votre profession, sur vos droits et vos devoirs et sur l'avenir de votre belle carrière.

Je ne veux donc pas répéter plus mal, et avec beaucoup moins d'éloquence, ce qui vous a été dit ce matin. Je me borne à constater que dans le domaine des sciences techniques, le canton de Vaud joue le rôle d'une sorte de «Vorort», de canton directeur de la Suisse Romande, de même que dans une autre direction, celle des sciences agricoles. Dans ces deux domaines, le canton de Vaud joue pour notre région romande ce rôle directeur et, je suis heureux de le constater. Il semble qu'on peut dire que le génie du peuple vaudois est en quelque sorte un génie réalisateur et qu'il se manifeste dans le domaine des sciences appliquées, des sciences d'observation et d'expérimentation avec plus de succès que dans le domaine de la pure spéculation. Je constate donc avec plaisir — je ne suis pas le premier à le faire — combien avait tort Karl Vogt, le célèbre professeur de Genève, quand il disait que les Vaudois sont des Allemands qui parlent français !

Si je suis venu ce soir, Mesdames et Messieurs, ce n'est pas seulement pour la Société Vaudoise des Ingénieurs et des Architectes, c'est encore pour l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne, à laquelle me retiennent tant de liens, et je suis heureux d'avoir cette occasion, si vous le permettez, de vous rappeler quelques vieux souvenirs.

Je suis de ceux qui ont eu avec l'Ecole d'Ingénieurs les relations les plus longues et les plus variées. J'ai été un élève médiocre de l'Ecole d'ingénieurs, assez bon en première année, mauvais en seconde, ce qui fait bien une moyenne médiocre, après quoi j'ai senti qu'il fallait bifurquer du côté des sciences. J'ai eu plus tard le plaisir de revenir à l'Ecole d'ingénieurs comme professeur et de retrouver comme collègues plusieurs de mes anciens maîtres. Je viens leur apporter, ainsi qu'à ceux qui nous ont quitté, le témoignage de vénération, de respect, d'estime qui leur est dû pour les services qu'ils ont rendus à notre pays. Je citerai en premier lieu le directeur du temps où j'étais élève et aussi de celui où j'étais professeur, Jules Marguet, qui était un Français et qui nous apportait de France la science et les méthodes d'enseignement des

[1] Voir *Bulletin technique*, N° du 5 juillet 1924, p. 132 et N° du 19 juillet 1924, p. 191