

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 49 (1923)
Heft: 18

Sonstiges

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: 28.01.2026

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

Considérons, par exemple, le cas simple de poutres de même portée, de sections géométriquement semblables, soumises à une même surcharge P , la charge propre ou poids de la poutre étant d'abord considérée comme négligeable, on trouve, tous calculs faits qu'il y a gain de poids :

1^o En supposant les fatigues limitées par les seules limites élastiques, si le *cube du rapport des densités est supérieur ou égal au carré du rapport des limites élastiques*.

$$\left(\frac{D}{D'}\right)^3 \geq \left(\frac{E}{E'}\right)^2$$

2^o En supposant les fatigues limitées par les modules seuls, si le *carré du rapport des densités est supérieur ou égal au rapport des modules élastiques*.

$$\left(\frac{D}{D'}\right)^2 \geq \frac{M}{M'}$$

De sorte que, pour les alliages ultra-légers, dont la densité est le *quart* de celle des aciers, il suffit, pour qu'il y ait allégement, que leurs limites élastiques soient supérieures au *huitième* de celle des aciers et leurs modules supérieurs au *seizième* de celui des aciers.

Ceci met en évidence, non seulement la supériorité énorme des alliages ultra-légers, mais encore les deux considérations primordiales suivantes :

1^o Rôle prépondérant de la densité :

2^o Rôle limitatif des modules : pour qu'il y ait sécurité égale par rapport aux limites élastiques et aux modules, il faut que le cube du rapport des modules soit égal à la quatrième puissance du rapport des limites élastiques.

L'avantage des alliages ultra-légers devient encore plus considérable lorsque les charges propres, c'est-à-dire le poids des organes, interviennent dans la fatigue locale.

On déduit également de ces règles les conditions nécessaires pour que l'incorporation, sous forme d'alliage, d'un métal au magnésium permette de réaliser un allégement supplémentaire dans les constructions.

Cette condition d'allégement est, d'après les résultats expérimentaux trouvés, réalisée, quant à la limite élastique, par l'addition d'aluminium, de zinc ou de cuivre, mais non de cadmium.

L'amélioration des modules est un problème beaucoup plus difficile que celui de l'amélioration des autres caractéristiques mécaniques : résistance, limite élastique et dureté.

Dans les métaux purs, le module apparaît comme fonction de la dispersion atomique exprimée par le volume atomique V (quotient du poids atomique par la densité). D'après Fessenden cette fonction serait exprimée pour le module de Young par

$$M = \frac{7.8 \times 10^5}{V^2} \text{ kg/mm}^2$$

et pour le module de Coulomb par

$$C = \frac{2.8 \times 10^5}{V^2} \text{ kg/mm}^2.$$

En se basant, notamment, sur des résultats inédits obtenus dans des études poursuivies par l'auteur avec M. Chenevard on peut prévoir que la variation du module élastique des alliages binaires, en fonction de la concentration, semble devoir ne pas s'écartez notablement de la loi linéaire ; le module est, par ailleurs, à peu près indépendant des modifications structurales, ainsi que l'auteur l'a déjà montré. Par contre, les autres propriétés mécaniques, résistance, limite élastique et dureté, peuvent être considérablement influencées par la constitution

chimique et la structure, de sorte qu'il est relativement facile d'obtenir pour ces trois dernières caractéristiques, des accroissements dépassant nettement ceux calculés par application de la règle des mélanges. On peut donc satisfaire à la condition d'allégement, en ce qui a trait à la limite élastique.

Par contre, on ne peut guère espérer accroître le module des métaux légers que par incorporation, en proportion suffisante, de métaux à module élevé. Or, les valeurs élevées des modules actuellement déterminés appartiennent toutes à des métaux denses, de sorte que la condition primordiale de la faible densité nous apparaît inversement comme limitative du module.

Les considérations exposées permettent de prévoir que le *glucinium*, métal dont les propriétés mécaniques sont actuellement inconnues, doit posséder, en raison de son très faible volume atomique¹ et de sa haute température de fusion, un module élastique et une résistance considérables, tout en n'ayant qu'une densité à peu près égale à celle du magnésium. Il apparaît donc comme singulièrement intéressant comme métal d'addition vis-à-vis du magnésium.

En résumé, on arrive aux conclusions suivantes :

1^o Les alliages ultra-légers, avec les caractéristiques mécaniques atteintes actuellement, présentent un avantage considérable au point de vue de l'allégement des constructions ;

2^o Il est illusoire de chercher à accroître les résistances et les limites élastiques de ces alliages, tant que l'on n'augmentera pas les modules dans les proportions qui viennent d'être définies ;

3^o Les possibilités d'accroître suffisamment les modules des alliages ultra-légers paraissent des plus restreintes.

Le magnésium et les alliages ultra-légers doivent donc prendre, dans les constructions allégées, la place qui leur revient d'autant plus qu'il est montré, par une série de pièces fabriquées avec ces alliages, qu'ils sont susceptibles d'être laminés filés, étirés, moulés, forgés, estampés, soudés par voie autogène, et qu'enfin ils se travaillent à l'outil très facilement.

Dans le domaine de l'allégement des constructions et des organes de machines, les alliages ultra-légers apparaissent comme appelés à jouer vis-à-vis des alliages légers, le même rôle que celui rempli par les aciers spéciaux par rapport aux aciers ordinaires, dans le domaine des hautes caractéristiques mécaniques.

L'utilisation de ces alliages en pièces minces ou grêles serait un non-sens et une grave erreur, lorsque les propriétés mécaniques entrent en jeu et il faut alors adopter, pour les organes et les constructions, des conceptions entièrement nouvelles et appropriées à ces nouveaux produits, telles qu'elles découlent des recherches de M. de Fleury.

BIBLIOGRAPHIE

Notes du Cours de résistance des matériaux et de statique graphique professé à l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne, par M. Maurice Paschoud, D^r ès sciences.

Bien que cet ouvrage ne soit pas en vente en librairie, nous nous faisons un devoir d'en signaler l'apparition, non seulement à cause de sa valeur scientifique, mais parce qu'il rompt avec une tradition chère à de trop nombreux maîtres qui infligent à leurs élèves la rebutante corvée d'écrire sous leur dictée.

Alléger la besogne matérielle des étudiants au profit de leur

¹ Ce volume atomique est égal à 5, le poids atomique étant 9,1 et la densité 1,8 de sorte que d'après la formule de Fessenden le module de Young serait de l'ordre de 30000 kg/mm².

culture intellectuelle, tel est le but principal que M. Paschoud s'est proposé. « Grâce à mes notes, nous disait-il, les étudiants sont plus souvent à la planche noire que moi. » Mais tout en visant à ce résultat, M. Paschoud s'est attaché à présenter à ses élèves un ouvrage clair, solidement ordonné et au courant des derniers travaux; de bons juges affirment qu'il s'est acquitté avec un plein succès de cette entreprise menée à bonne fin au prix d'un énorme labeur (l'ouvrage a 608 pages).

La mise au net des dessins et l'autographie ont été exécutées avec beaucoup de soin et d'intelligence par M. *Francis Lugeon*, ingénieur.

SOCIÉTÉS

Société suisse des Ingénieurs et des Architectes.

Changements dans l'état des membres pendant le deuxième trimestre de 1923.

1. Admissions.

Section d'Argovie : W. Müller, arch., Schanzmättelistrasse, Aarau.

Section de Bâle : Alfred Doppler, arch., Müllheimerstr., 73, Bâle ; Gust. Geissler, ing.-méc., Feierabendstrasse, 22, Bâle ; Ernst Graf, ing.-méc., Jurastrasse, 4, Bâle ; Hans Rappold, ing.-méc., Palmenstrasse, 23, Bâle.

Section de Berne : H. Studer, arch., Falkenhöheweg, 2, Berne ; Ed. Juon, ing., Muri près Berne ; Walter Kindler, ing., Seevorstadt, 70 a, Biel ; Eugen Losinger, ing., Erlachstrasse, 17, Berne ; J. L. Schmid, ing.-élec., Engeriedweg, 17, Berne.

Section de Chaux-de-Fonds : Paul Gubler, ing., Boulevard Bischoffsheim, 39, Bruxelles.

Section de Fribourg : Armin O. Lusser, ing., Fribourg.

Section des Grisons : Conrad Hew, ing., Wolfgang près Davos ; Florian Prader, ing., Klosters.

Section de Thurgovie : Albert Isler, ing., Sulgen.

Section de Zurich : Walter Hauser, arch., Römerhofplatz, 5, Zurich ; Theodor Bachmann, ing., Höschgasse, 30, Zurich ; Ferd. Eker, ing., Oerlikon ; H. Gugler, ing.-prof. E. P. F., Scheuchzerstrasse, 10, Zurich ; Albert Gull, ing., Branschenkestrasse, 172, Zurich ; W. Keller, ing., Sonneggstrasse, 45, Zurich ; Oscar Losinger, ing., Utoquai, 39, Zurich ; Arthur Staub, ing., Seefeldstrasse, 14, Zurich ; Franz von Waldkirch, ing., Euseigne sur Sion.

2. Démissions.

Section de Berne : Herm. Lang, ing.-méc., Berne ; H.-W. Schuler, ing.-élec., Berne.

Section de Schaffhouse : J. Spahn, ing., Schaffhouse.

3. Décès.

Section de Berne : John E. Brüstlein, ing., Thoune ; K. von Gunten, ing., Berne ; Walter Hügli, ing., Berne.

Section de Vaud : Marius Jaquierod, arch., Aigle ; Charles Ortlib, ing., Paris.

Section de Zurich : A. Bertschinger, Zurich.

Membre isolé : Paul Mieg, ing., Augst.

4. Transferts.

Section de Zurich : S. Erismann, ing., Plattenstrasse, 37, Zurich (auparavant section de Berne).

Membre isolé : J. Zylberscher, ing., Spiez (auparavant section de Saint-Gall).

5. Changements d'adresse.

Section de Bâle : Jacques Beglinger, ing., Theodorsgraben, 34, Bâle ; H. E. Gruner, ing., Nauenstrasse, 9, Bâle.

Section de Berne : Walter Bösiger, conseiller d'Etat, Muri-strasse, 42, Berne.

Section de Genève : Etienne Bolle, ing., avenue du Mervelet, 14, Petit-Saconnex ; Georges F. Lemaître, ing., avenue de l'Ermitage, Genève ; Oscar Herzog, ing., rue Liotard, 1, Genève ; Fritz Walty, ing., route de Florissant, 98, Genève.

Section de Neuchâtel : Ed. Elskes, ing., rue du Bassin, 16, Neuchâtel.

Section de Schaffhouse : Victor Sauter, Direktor i/Fa. Eisen- und Stahlwerke vorm. G. Fischer, Villenstrasse, 4, Schaffhouse.

Section de Saint-Gall : Ernst Kuhn, arch., Tannenstrasse, 40 Saint-Gall ; Fritz Hiller, Stadtbaumeister, Bundesgasse, 38, Berne ; G. Brandenberger, ing., Paradiesstrasse, 30, Saint-Gall ; Guido Hunziker, ing., Ems (Valais).

Section de Winterthour : F. Gsell, Dir. d. Reishaure A. G., Gladbachstrasse, 36, Zurich ; Hans Hertig, ing.-méc., Oberhofen a/Thunersee ; Max Koller, Trollstrasse, 3, Winterthour.

Section de Zurich : E. Eisenhut, arch., Sihlstrasse, 10, Zurich ; Max Hæfeli, arch., Im Schooren, Kilchberg ; Ed. Dierens, ing.-prof. E. P. F., Ottikerstrasse, 57, Zurich ; Rob. Dubs, ing.-chef., Guggerstrasse, 33, Zollikon ; A. Härry, ing., Seestrasse, 512, Zurich ; A. Lang, Dr ing.-chimiste, Weinbergstrasse, 164, Zurich ; Robert Moor, ing., Bellerivestrasse, 49, Zurich.

S.T.S.

**Schweizer. Technische Stellenvermittlung
Service Technique Suisse de placement
Servizio Tecnico Svizzero di collocamento
Swiss Technical Service of employment**

ZÜRICH. Tiefenhöfe 11 — Téléphon : Selna 23.75 — Télégramme : INGENIEUR ZÜRICH

Emplois vacants.

Sont répétés les numéros : 244, 245, 246, 247, 248, 250, 252, 253, 254, 256, 257.

En outre :

1. *Konstrukteur mit Technikumsbildung für Elevatoren, Steinbrecher, Kies- und Sandaufbereitungs-Anlagen gesucht von schweiz. Maschinen-Fabrik.* Bewerber muss mehrere Jahre auf genannten Artikeln konstruktiv mit Erfolg tätig gewesen und in der Lage sein, sich als selbständige Kraft auszuweisen. 259

2. *Ingénieur électricien ayant un ou deux ans de pratique et sachant procéder lui-même au rebobinage des moteurs électriques d'une centrale hydro-électrique recherché pour l'Afrique S.-E.* Le candidat aurait également à s'occuper des différentes sous-stations et des moteurs d'une drague. Age environ 25 ans, *connaissance de l'anglais*, de préférence célibataire et au courant des travaux de grosse mécanique d'un atelier de réparations. Entrée le plus tôt possible ; renseignements auprès du S. T. S. 260

3. *Tüchtiger, selbständiger Bautechniker-Bauführer für Bureau und Bauplatz nach Graubünden gesucht. Bevorzugt lediger Bewerber.* 261

4. *Tüchtiger Techniker mit Erfahrung im Bahnbau (Elektrifikation, Kontaktleitungen) für sofort gesucht. (Kt. Bern.)* 262

5. *Tüchtiger Techniker für Eisenkonstruktionen von schweiz. Maschinen-Fabrik gesucht. Erforderlich : selbständiges Ausarbeiten von Werkstattzeichnungen in diesem Fache und Befähigung zur Durchführung von statischen Berechnungen.* 263

6. *Jüngerer Elektrotechniker (nicht über 25 Jahre) mit drei bis vier Jahren Praxis von schweiz. elektrischen Unternehmungen und Maschinen-Fabrik gesucht. Bewerber müssen die französische Sprache in Wort und Schrift beherrschen und im Umgang mit Behörden und Werkbauleitungen versiert sein. Beschäftigung vorläufig als Hilfsbauleiter.* 264

7. *Technisch und teilweise kaufmännisch gebildete Kraft, zur Neu-gründung einer Seidenweberei in Rumänien gesucht. Verlangt wird Beherrschung der deutschen und französischen Sprache.* 265

8. *Maschinen-Ingenieur* als Mitarbeiter zur Vertretung von grossen deutschen und schweiz. Firmen nach Oberschlesien gesucht. Ausser guter technischer Vorbildung werden auch kaufmännische Kenntnisse und repräsentative Auftritte verlangt. 266

9. *Ingénierbureau der Zentralschweiz sucht jüngeren Ingenieur, womöglich mit etwas Praxis in Eisenbeton.* 267

10. *Maschineningenieur, tüchtiger Spezialist* als Betriebsleiter einer Kugellagerfabrik in der Ostschweiz gesucht. 268

11. *Jüngerer, tüchtiger Bautechniker-Bauführer nach dem Elsass gesucht.* 269

12. *Bautechniker, gewandter Zeichner, aushilfsweise auf kleineres Architekturbureau in Zürich gesucht. Eintritt sofort.* 270

Les personnes qui postulent un emploi par l'entremise du S. T. S. doivent lui demander les formulaires d'inscription. (Finance d'inscription Fr. 5.—).

Le S. T. S. ne peut donner des renseignements ni transmettre des offres que lorsqu'il s'agit de candidats inscrits dans ses listes. L'adresse des maisons en question ne sera pas communiquée.