

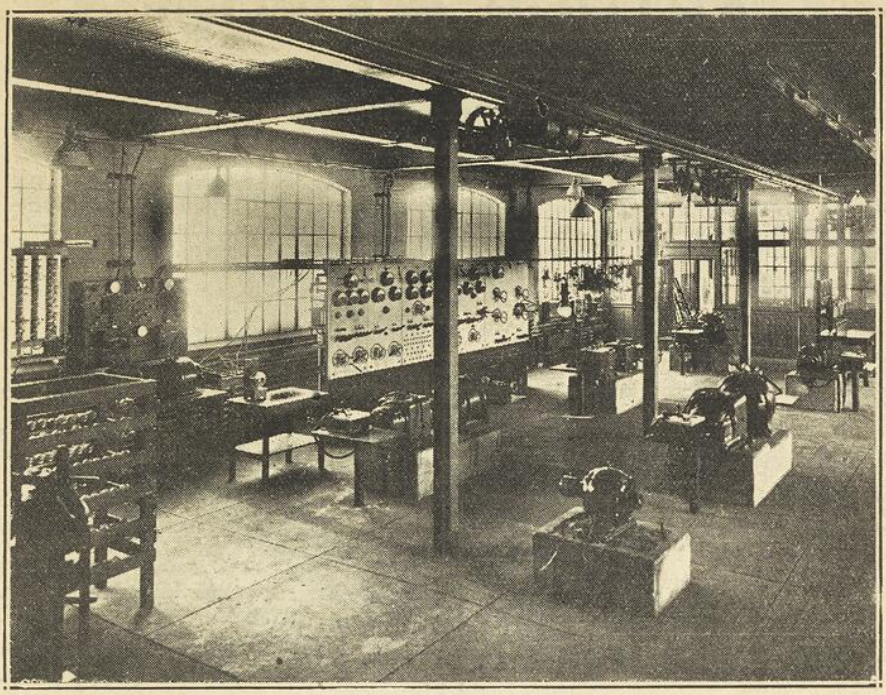
ÉCOLE TECHNIQUE, HULL, QUÉ.

VOL. I MONTREAL No 3

TECHNIQUE

REVUE INDUSTRIELLE
INDUSTRIAL
REVIEW

JUIN :: JUNE
MCMXXVI



ELECTRICAL SHOP

Montreal Technical School

70 Sherbrooke St. West

The Montreal Technical School was founded by the Government of the Province of Quebec, and was incorporated by a special Act of Legislature, on March 14th, 1907.

The School is bi-lingual. Classes are given in both languages, each section having its own separate staff.

THE COURSES ARE ORGANIZED AS FOLLOWS:

For DAY PUPILS: Industrial courses extending over three years; one half of the time in the last year is devoted to actual shop practice. Theoretical and Practical Training. Well equipped laboratories and shops. Scholarships covering the three years tuition.

For EVENING PUPILS: a) Industrial courses with practical demonstrations under the direction of skilled workers.

b) Technical courses, including theoretical and applied mathematics.

SUBJECTS TAUGHT

Applied Mathematics, Arithmetic, Algebra, Geometry, Trigonometry, Descriptive Geometry, Mechanics, Physics, Chemistry, Electricity, Machine Drawing and Materials, Wood working, Machine Shop, Pattern-Shop, Printing, Smithy, Carpenter-Shop, Mechanical Drawing, Construction, Foundry, Electroplating, Plumbing, Estimating, Plan Reading, Pattern-Making, Cabinet-making, Oxy-acetylene Welding, Stationary Engineering, etc.

AUTOMOBILE—Special DAY and EVENING courses.

(Prospectus on demand)

FOR FURTHER INFORMATION, APPLY TO,

THE SECRETARY,
Montreal Technical School,
70 Sherbrooke St. West.

Tel. PLATEAU 1513

N.B.—Cette annonce paraitra en francais dans le prochain numéro.

ARTHUR BOURQUE

MANUFACTURIER DE

Portes, châssis, persiennes jalousies, escaliers, etc.

SPÉCIALITÉ :

Ouvrage en bois dur, ameublement de magasin, bureau, église.
Assortiment complet de noyer noir, acajou, chêne quartier, châtaignier, cèdre rouge pour coffres à fourrure, (red gum), bois rouge de la Californie, aussi assortiment des bois canadiens

75 rue Salaberry - - - - - HULL, P.Q.

TEL. SHERWOOD 1757

KELLY & LeDUC

FERRONNERIE

HARDWARE

70-74 Wellington, HULL, P.Q.

A. Workman & Co. Ltd.

DISTRIBUTORS

Belting, Tools, Vises, Saws, Files, Iron & Steel Bars, Machine bolts, Cap Screws, Cold Rolled Shafting, Tool Steel, Machinist & Carpenters Tools, Garage Supplies, Mill Supplies, Blacksmiths Supplies, etc.

300 Sparks St., OTTAWA

Téléphone:
Magasin 93
Résidence 277

48, Des Forges

J. B. LORANGER

Etablie en 1908

IMPORTATEUR DE

FERRONNERIES, OUTILS DE PREMIÈRE VALEUR

SPÉCIALITÉ

OUTILS "STARRETT"

Gros et Détail

Succursale: Cap-de-la-Madeleine

Téléphone 883w

TROIS-RIVIÈRES, QUÉ.

CANADA

MAISON

O. A. Archambault

Fondée en 1900

Situé Coin St-Rédempteur et Wellington

VILLE DE HULL

ENTREPRENEUR EN PLOMBERIE

Appareils de chauffage à eau chaude et à vapeur.

Ayant fait les entreprises suivantes:

Ecole Technique de la ville, Ecole Ste-Marie des Rév. Soeurs Grises de la Croix, Monastère du Précieux Sang, Ottawa, et plusieurs autres de la Commission Scolaire de la ville.

O. A. Archambault

Magasin et Entrepôt:

65 et 67 Wellington,

HULL, QUE.

TELEPHONE: SHERWOOD 2143

ÉDITIONS BEAUCHEMIN

Manuels techniques en langue française avec mesures anglaises.

Manuel pratique des Ingénieurs stationnaires, mécaniciens, chauffeurs et machinistes par J.-A. Bourbonnière, Examinateur du Bureau Central. 1 vol. rel. toile, 4 x 6¼ pcs, 190 pages, nombreuses illustrations $2.00

Manuel formulaire pratique — Aide mémoire à l'usage des ingénieurs, mécaniciens, électriciens, industriels, etc. par A. Bonnin, Ingénieur-mécanicien — édition augmentée d'un supplément. 1 vol. rel. toile, 7 x 4¾ pouces, 328 pages, nombreuses illustrations $2.00

Le système métrique décimal — Conversion de toutes les mesures françaises en mesures anglaises par A. de Grandpré. 1 vol. rel. toile, 9 x 6 pouces, 56 pages, 1 planche hors-texte $0.50

Nous avons aussi des manuels publiés en France sur les différents métiers susceptibles d'être consultés avec profit en tenant compte de la différence des milieux.

Demandez nos catalogues.

Librairie Beauchemin Limitée

30, rue ST-GABRIEL - - - - - MONTRÉAL, P.Q.

Pour vous tenir au courant du mouvement scientifique contemporain

LISEZ ET FAITES LIRE

"La Science Moderne"

REVUE MENSUELLE ILLUSTRÉE

qui publie des articles signés des plus grands noms qui met à la portée de tous les questions scientifiques les plus élevées.

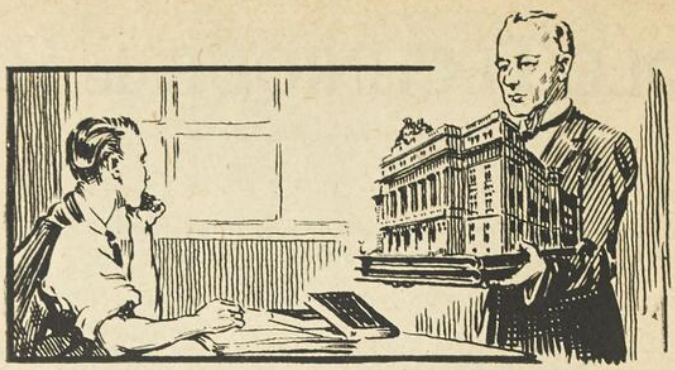
LIRE LES CHRONIQUES DE RADIO.

Envoi d'un numéro spécimen contre 15 cents.

PRIX DU NUMÉRO: 25 CENTS. **ABONNEMENT: $3.00**

Pour les abonnés de "Technique" l'abonnement est réduit à $2.50.

Envoyez le montant de la souscription à la Boîte Postale 132, Station N, Montréal.



"L'ÉCOLE CHEZ SOI"

À tous ceux qui ne peuvent suivre ses cours du jour et du soir

L'École des Hautes Études Commerciales de Montréal

(Affiliée à l'Université)

OFFRE SES

Cours par Correspondance

Comptables, employés de banque ou autres salariés du commerce, de l'industrie et de la finance, qui désirez améliorer votre sort, augmentez votre compétence professionnelle en suivant ces cours!

PROSPECTUS ET RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE.

École des Hautes Études Commerciales
de Montréal,
Coin Viger et St-Hubert,
Montréal.

DETACHEZ CE COUPON

Adressez-moi par retour du courrier votre Brochure "L'ECOLE CHEZ-SOI" que je pourrai garder sans aucune obligation de ma part de suivre vos cours.

☐ **Comptabilité** ☐ **Langue anglaise** ☐ **L'anglais commercial**
☐ **Économie politique** ☐ **Le français commercial** ☐ **Le droit commercial**

Nom.....*Occupation*.....

Adresse.....

TECHNIQUE

REVUE INDUSTRIELLE

Paraît en

évrier, avril, juin, octobre et décembre

e Numéro: 10

Abonnement:

anada . . . . . (par année) .50
tranger . . . . . (" ") 1.00

INDUSTRIAL REVUE

Published in

February, April, June, October, December

One copy: 10

Subscription:

Canada . . . . . (per annum) .50
Other Countries . . . . (" ") 1.00

publiée sous le patronage de

l'Hon. ATHANASE DAVID

et sous la direction de

AUGUSTIN FRIGON

irecteur Général de l'Enseignement Technique dans la Province de Québec.

Published under the patronage of

Hon. ATHANASE DAVID

and under the direction of

AUGUSTIN FRIGON

General Director of Technical Education in the Province of Quebec.

Rédacteur en chef, (section française):
GUSTAVE-H. CINQ-MARS
Rédacteur en chef, (section anglaise):
IAN McLEISH
Directeur de publicité:
JEAN-M. GAUVREAU
Trésorier:
LOUIS LARIN
Région de Québec:
Rédacteur:
A.-V. DUMAS
Directeur de Publicité:
H. TALBOT

Chief Editor, (English Section):
IAN McLEISH
Chief Editor, (French Section):
GUSTAVE H. CINQ-MARS
Publicity Director:
JEAN M. GAUVREAU
Treasurer:
LOUIS LARIN
Quebec District:
Editor:
A. V. DUMAS
Publicity Director:
H. TALBOT

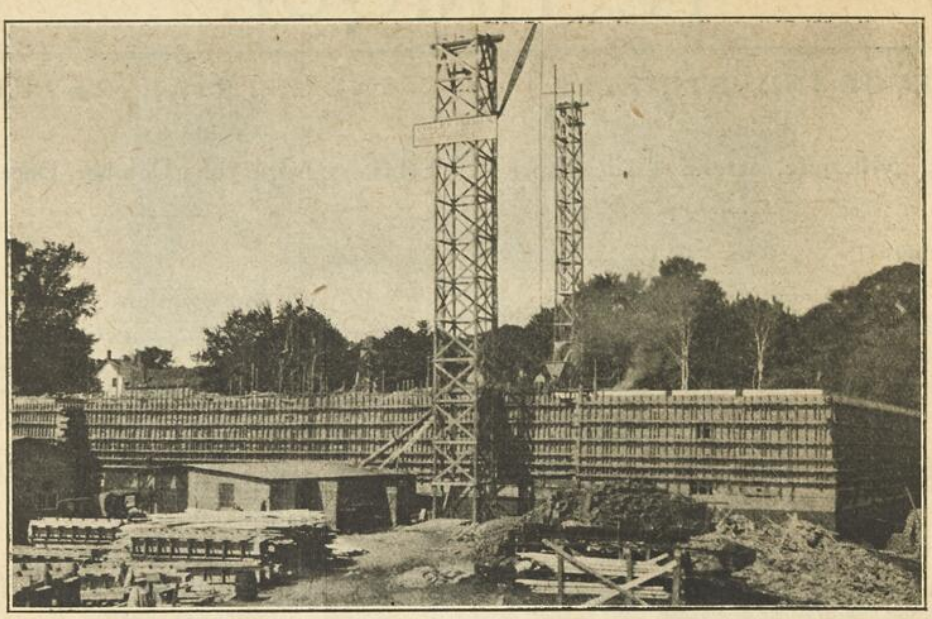
Adresser toute correspondance:
), rue Sherbrooke ouest, Montréal

TECHNIQUE

Address all correspondence to:
70 Sherbrooke St., west, Montreal

uin, 1926 — **SOMMAIRE — SUMMARY** — June, 1926

he technical man from the employment standpoint. — *H. E. Bates* 1
'Acier. — *Emile Drolet* 4
tow tools of Proven Value. — *David Walker Wear* 7
ne étude sur les métaux magnétiques. — *Gust.-H. Cinq-Mars* 9
n being more than a printer. — *N. C. Hazelton* 16
u'est-ce que le modelage? — *D. Allard* 18
ravail à la meule. — *René Boisjoly* 21
ndustrial Lighting. — *The Holophone Company, Ltd.* 22
a dureté des métaux. — *E. N. Gougeon* 29
he constitution of Nitrocellulose Lacquers outlined. — *E. D. Timmerman* 40
tat actuel de l'industrie des cables électriques à très haute tension. — *Decombe* 43
hez les diplômés de Québec — Montreal Technical School, English Graduates Society — *K. Burkett* 46
os diplômés (Ecole Technique de Montréal) — Our Graduates (Montreal Technical School) 50
he new earth borer. — *H. C. Course* 52
'aluminium et ses application. — *R. Guérin* 53
uestions et Réponses — Questions and Answers 55



Construction de l'Ecole Normale,
Sherbrooke, Qué.

J.-O. Marchand et C.-N. Audet,
Architectes-Associés

Rév. Soeurs de la Congrégation de Notre-Dame, Propriétaires.

COLLET FRÈRES
LIMITÉE

INGÉNIEURS CONSTRUCTEURS
ET
ENTREPRENEURS GÉNÉRAUX

ECOLE DES BEAUX ARTS	Montréal
WHARF OFFICE BUILDING	Commissaires du Hâvre
ECOLE NORMALE	Sherbrooke, Qué.
CLUB ST-DENIS	Montréal
CLUB LAVAL-SUR-LE-LAC	Laval-sur-le-Lac, Qué.
INSTITUT PEDAGOGIQUE	Montréal
TOURAINE, CONCIERGERIE	Montréal

The Technical Man from the Employment Standpoint

By H. E. BATES,
Employment Supervisor, Laurentide Company, Limited

IN this article, I do not necessarily mean a man who has been able to take a full scientific course at a University, for hat is not possible for everyone. Rather ve will take the case of the young man who as been able to spend from one to four ears in one of our technical schools, or ailing this, the boy who has supplemented is general education by attending Techical night classes.

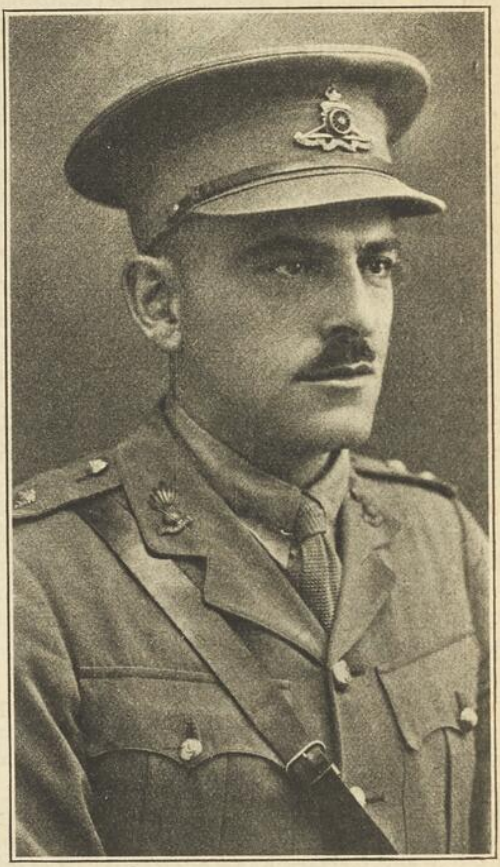
I suppose that the greater number of he young men who attend our Technical Schools do it with a definite purpose in nind. If they are to spend several years nd a considerable amount of money in his Technical Education, it is an investment from which they expect some returns. The majority if questioned, would probably say that from this investment they expect to eventually hold a better position than they could hope to reach without this expenditure.

During the past five years, I have handled the employment of one of the leading Companies in this province, and it may be of interest to your readers to know how the employers regard the Technical men. "The proof of the pudding is in the eating" and the proof of the value of a technical education is whether or no it helps a man; first, **to get a job;** second, **to hold it,** and third, **to get promotion.**

Of course, a man gets a great deal from his Technical studies beside these, but I am only giving the practical advantages as applied to Employment and which give a direct return in dollars and cents.

1) Getting the Job.—If we look up the labor statistics we find that there are always a considerable number of unemployed. This number, of course, fluctuates with the seasons and also with the trade activity, but even in our most prosperous times, there are always a considerable number of men looking for a job.

During the past five years, I have talked with and received letters from several hundreds of men and boys seeking work. In the course of conversation I have tried to get their own ideas as to why they are out of work, and in the majority of cases the reason either directly or indirectly is lack of training. When asked what they can do, a large number are willing to volunteer to "do anything". No particular training, common school education, but they are sure that if given a chance they can handle the job in question.



LIEUT. H. E. BATES

After getting this sort of an answer from a number of men, it is a pleasure to find one who has made a definite attempt to fit himself for some kind of work instead of just drifting along and waiting for

something to turn up. If I find that a young fellow has regularly attended night classes while carrying on the regular work in the day, then in my opinion, he is worth finding out about and perhaps being given a trial.

It has been the practice in this Company, whenever we have a vacancy, to fill it whenever possible from within the organization, and then to put a new man in at the bottom. Suppose we have a place open in our Machine Shop on a lathe, we fill it by taking one of the most promising apprentices and in turn look for a young man to come in and begin his apprenticeship with us. There are always a lot of boys who want to come into the Machine Shop, and perhaps ten apply for the job. If out of this number there are one or two who have had a technical course with a good grounding in mechanical drawing and shop practice, these are the ones that will be considered.

If a man is building himself a house to live in, he is bound to be particular about selecting the best material available, and it is the same with building a business organization; we try to find the best type of a man or boy.

The training of a new employee costs a certain amount of money and naturally it is only worth while to spend this money and time in training someone who will eventually become a valuable member of the organization. I have always believed that a boy who takes enough interest in his own welfare to secure some kind of a technical education will also take an interest in his employers work, and that he is worth taking on rather than one of the large number of boys who have no training, no definite purpose, but profess to be willing and able to do anything if given a chance.

Another very good example is a position as clerk. I know from experience that an advertisement in a Montreal paper for a "Clerk" will sometimes bring over a hundred applications. As one sorts these letters out it is really pitiful to find how few of the writers have ever tried to study accounting or have any definite idea of the modern business systems. It may be that we are too particular, but it is very disappointing out of fifty or seventy-five applications to find only two or three who show that they have had some definite purpose and have studied whenever possible to equip themselves so that they can really handle a clerical position intelligently.

Yet, I suppose that to-day there is hardly any field that offers as much chance for promotion as that of accountancy. Its importance is shown by the fact that all the large Universities have a Commerce Course, where the theory and principles of accounting are taught. Their graduates usually have to start at the bottom to learn the practical end of the profession, but once this has been mastered they are in line for promotion to the best positions, and will probably go farther than a man with a greater practical experience but no technical training.

2) Holding the Job.—After a man or a boy has been given a job and got well started, our plan is to keep in touch with him personally and also with his foreman. In this way we find out whether he is satisfied and likes the work and also whether he is performing his duties satisfactorily and learning the details of the job. We believe that all the new men come in one of three classes:

1) Not satisfactory and not worth keeping and spending time and money on.
2) Perfectly satisfactory in the present job but not showing any initiative or interest to do any more than told.
3) The man who not only does his work but does it a little better than ordinary and who is also studying the next job so he will be ready for it when a vacancy occurs.

We have found that the Technical man does take an interest in his work and instead of doing something blindly, he wants to find out WHY a thing is to be done in a certain manner. He is generally so interested in seeing a job done in a good manner that he hasn't time to loaf and smoke when the Boss's back is turned. This also helps him to hold his job, for every good foreman knows who is working when he is away and who is loafing and (in his own opinion) "getting ahead of the Boss".

The real test of the relative merits of different men of a gang is to tell the foreman that it has been found necessary to cut down his staff and yet to do the same amount of work. It won't take him long to tell you who the weak ones

re. In spite of the opinion held by a arge number of men who never make nuch of a success: a good foreman is lways ready to speak up for a young ellow who is trying to find out the **reason** or doing things and much more ready to old him than one of the gang who does what he is told and no more and without ny interest. We had much rather keep new man who makes mistakes through rying to do something, than those who re ready to set down contentedly and wait until someone in authority starts hem off again. We want more boys who an furnish their own motive power and lo not have to be pushed along all the ime.

In hard times when it is necessary to conomize by cutting down the staff, the oung technical man is generally kept on because he is able to adapt himself to more han one job and good men are really so carce that we had rather lose three ordinary workers than one who really hows promise. This brings us to the hird division..

Getting Promotion.—Here the technical nan really shows up best of all. There s no dearth of men who can learn to lo a thing quite satisfactorily once they nave been shown but when a good job is pen we want something better than that. The man who has shown initiative enough o get a technical education usually ontinues to show this quality after he gets a job.

Promotions in our Company, and, I believe in most every other one, are not nade "hit or miss" but all the available andidates are carefully considered. A hort time ago when it was necessary to hoose between two men both good workmen, what finally turned the scale was he fact that one of them was putting in wo nights a week studying mechanical drawing. Since his promotion, we have nad ample proof that the choice was ustified.

We often hear that promotions are made by favoritism and that the steady worker nas no chance. This is about as far from correct as any statement could be. Every superintendent is held responsible for his own department and he is naturally going to promote men to take the better obs who will not fall down on them, for heir failure will in the end be reflected on nis department.

The man for whom every superintendent is searching is first, the man who is reliable and can be depended on. Once he takes hold of a job he needs no watching and his superior can wash his mind clear knowing that the work will be done and well done.

Second, the man who can take responsibility, and think for himself. When an emergency arises he will not throw up his hands in despair nor sit down waiting for someone to tell him what to do. Rather he will try to put himself in the Boss' place and handle the work as he thinks the Boss would handle it.

Third, and probably most important. The man who is loyal, taking a personal pride in his work and carries it through as though the Company's gain or loss was his own.

A man with these qualities will seldom have trouble to hold a job or to get promotion, and my experience has been that a technical training will do a great deal to help develop them.

Rectification

M. F. Roberge nous prie de signaler à nos lecteurs qu'une erreur d'impression s'est glissée dans son article, paru dans notre numéro d'avril, lui faisant dire autre chose que ce qu'il avait écrit.

Voici l'alinéa en question, (page 9): "Pour mesurer la température de la fournaise, on peut se servir d'un instrument appelé pyromètre. Pour le revenu on peut se servir d'un bain d'huile et mesurer la chaleur avec un thermomètre".

Nous prions notre collaborateur d'excuser cette erreur du typographe.

La Rédaction.

Correction

In our April number on the top of page 23, the cut entitled "A Double 1½ ton per hour 'Lectromelt Installation at the Plant of Wm. Cramp & Sons", should have read "A 500 lbs. per hour 'Lectromelt at the Plant of the National Castings Company Ltd., Belleville, Canada".

The Editor.

L'Acier

Par EMILE DROLET,
Diplômé de l'Ecole Technique, de Québec

L'ACIER, par le développement immense que sa fabrication a prise dans ces dernières années surtout, tend à supplanter le fer et à remplacer ce métal dans la plupart de ses emplois, et cela à un point tel qu'on ne parle plus ou presque plus du fer. Les anciens connaissaient l'acier mais nous ignorons comment ils le préparaient, au moins dans la haute antiquité. Sans vouloir remonter jusqu'aux récits bibliques ou mythologiques on peut admettre avec monsieur Jeans, que les hiéroglyphes couvrant de leurs fines et profondes entailles les monuments de l'ancienne Egypte ont été obtenus au moyen d'outils en acier trempé, car les pierres de ces constructions sont aussi dures que le porphyre; toutefois les Egyptiens ont pu employer du bronze durci par une trempe spéciale dont on a perdu le secret. Cependant, ce métal resta longtemps très rare puisque trois siècles A.V. Jésus-Christ, Alexandre reçut de Porus un présent de quarante livres d'acier. L'emploi de l'acier chez les Romains est certain. Ils l'employaient pour fabriquer les outils dont ils se servaient dans l'exploitation des mines et il est probable que l'acier tout au moins la trempe n'était pas alors connu dans les Gaules, car nos ancêtres avaient de larges épées frappant de taille et se ployant au premier coup. Ils les fabriquaient probablement par quelque moyen semblable au procédé catalan.

Le moyen âge a perfectionné les procédés pratiqués par les Grecs et les Romains. On connaît la réputation des lames de Tolède et de Damas. La dureté s'obtenait par la trempe suivie d'un recuit plus ou moins fort.

A la fin du 16ème siècle la découverte des fourneaux à cuve permit d'obtenir des aciers naturels par la méthode encore suivie aujourd'hui. L'acier de cémentation date de la fin du 17ème siècle et l'acier fondu du 18ème. Réaumur en 1722 produisait l'acier en fondant trois parties de fonte avec une partie de fer forgé, mais le procédé n'était pas applicable d'une manière générale. Une méthode semblable a été suivie depuis des siècles dans l'Inde. Le célèbre acier Wootz est le résultat de la fusion partielle ou entière de fer aciéreux et de matières carbonifères dans de petits creusets disposés dans un four à vent, fusion suivie d'une exposition des lingots à l'air chaud pour obtenir une décarburation partielle. Huntsman donne enfin le procédé industriel de la fabrication de l'acier fondu. Le premier il réalisa la fusion complète dans des creusets placés au milieu du coke d'un four à vent et recueillit le métal fluide dans des moules métalliques. On opère encore maintenant ainsi à Sheffield pour l'obtention d'aciers spéciaux, tels que les aciers à outils, à bandages, etc.

Tant que les emplois de l'acier ont été bornés à la fabrication des outils proprement dits et à celle des objets d'une masse relativement faible, la question de la qualité l'a emporté sur celle du bon marché et les procédés traditionnels employés pour sa fabrication ont pu rester stationnaires. Cependant les progrès réalisés dans les industries dont cette matière est la base et la substitution de l'acier au fer, qui est la tendance marquée de notre époque, ont fait cesser cette immobilité et déterminé les inventeurs à s'occuper de cette question. Nous allons donc voir ensemble quelles ont été ces inventions dont les multiples applications ont fait cesser cette immobilité. Tout d'abord voyons ce que c'est que l'acier.

L'Acier est du fer pur combiné avec une très faible quantité de carbone et qui acquiert par la trempe une excessive dureté.

Les fers et les aciers se différencient très distinctement de la fonte, contenant en général, moins de carbone et autres éléments étrangers au fer pur, ils sont malléables et fondent entre 1200 et 1500 degrés Cent. ou 2200 et 2800 degrés Fah. environ. Il est beaucoup plus difficile de s'entendre sur ce que l'on doit appeler acier d'une part et fer de l'autre. Nous appellerons donc: **fer, tout produit ferreux malléable et soudé; acier, tout produit ferreux malléable et fondu.** Cette distinction tout à fait conventionnel-

des métaux ferreux en fers proprement ts et aciers est surtout d'une grande mmodité pour les relations industrielles commerciales. Il est d'autre part un semble de propriétés mécaniques sur squelles tous les industriels s'entendent rfaitement et qui définissent la valeur métal.

Lorsqu'on soumet un barreau d'acier à s charges graduellement croissantes, on serve une première période dite **période élasticité** durant laquelle les allonge- ents sont proportionnels aux efforts et sparaîtront quand on supprimera ceux-. Cette période dure jusqu'à une certaine mite de la charge, qu'on appelle **limite e charge à l'élasticité** et qu'on mesure Kilos par millimètre carré ou en livres r pouce carré. Si l'on dépasse cette mite d'élasticité une partie de l'allonge- ent subsiste quand on a supprimé effort et constitue ce qu'on appelle une **éformation permanente;** à ce moment, pièce a pris, sur toute sa longueur, un longement permanent que l'on désigne dustriellement par **allongement pro- ortionnel.** En poursuivant encore l'es- i, on voit très souvent l'allongement se caliser en un ou plusieurs points où rennent naissance des étranglements trictions); à cet instant on note la limite **charge à la rupture,** puis ces stric- ons s'accentuent jusqu'à la rupture finitive.

Ces phénomènes élastiques sont d'une ude théorique et expérimentale très licate.

Ces essais de traction ne sont pas les uls auxquels on soumet les aciers, nous terons encore les essais de **flexion, rsion, de résistance au choc,** etc.

Un acier se trouvant ainsi caractérisé ar un certain nombre de données numé- ques, il importe de relier ces données aux acteurs élémentaires, desquels dépendent utes les propriétés du métal, à savoir:) LA COMPOSITION CHIMIQUE est-à-dire la nature des corps simples ou e leurs combinaisons mutuelles qui peu- ent exister dans le métal en proportions iverses. 2) L'ETAT PHYSIQUE dé- endant essentiellement de la forme et de répartition des éléments chimiques ixtaposés (grains) et aussi de la déforma- on permanente que des efforts mécani- ues ont pu provoquer dans le métal.

D'autre part un acier porté à une tem- érature de 800 degrés C. ou 1472 degrés Fah. et refroidi brusquement (trempé) présente des propriétés différentes de celles qu'il possède quant il a été refroidi lentement à partir de la même température (recuit).

Constitution chimique.—De tous les corps, qui, étrangers au fer, entrent dans la composition des aciers, le carbone est de beaucoup le plus important. La teneur en C ne doit pas, d'ailleurs, dépasser 1.50% sinon le métal cesse d'être malléable et devient une fonte. Parmi les autres éléments qui interviennent, en faibles proportions, d'ailleurs, pour modifier les propriétés des métaux ferreux, nous citerons, le soufre, le manganèse, le silicum, le phosphore, le chrome, le tungstène, le vanadium, etc.

Influence d'additions métalliques. — Au préalable considérons l'influence du carbone, soufre, phosphore, manganèse et silicum qui sont presqu'invariablement liés aux aciers.

D'après les premières expériences faites en vue de déterminer l'influence de ces éléments étrangers aux aciers nous les résumerons par les deux formules suivantes, relatives aux métaux recuits ou R est la limite de charge à la rupture exprimés en livres par pouce carré;

$$R = 246000 + 225600\,C + 451200\,C^2 + 22560\,Mn + 21300\,P + 14200\,Si$$

et $A = 42 - 36C - O.\,55\,Mn - 0.60\,Si$

A est l'allongement proportionnel mesuré en pourcent. C, Mn, P, Si, représentent les teneurs pour cent en carbone, manganèse, phosphore et Silicium. Quant à la limite de charge à l'élasticité, elle est, pour les aciers simplement carburés, sensiblement égale à la moitié de la charge à la rupture; mais, pour les métaux phosphoreux et manganésés, la limite d'élasticité se rapproche beaucoup plus de la limite de rupture, d'où la conclusion que l'allongement est pratiquement nul.

Ces résultats n'intéressent que les aciers recuits; si l'on soumet ces métaux à la trempe, on constate: une élévation de la limite de charge à la rupture et de la limite de charge à l'élasticité; une diminution de l'allongement; une augmentation de la dureté et de la fragilité. En ce qui concerne en particulier la limite de charge à la rupture, Osmond représente par la formule suivante les effets dus à une trempe à l'huile:

$$Rt - R = 0.92\,(R - 454400)$$

Rt est la limite de charge à la rupture de l'acier trempé, R la même constante relative à l'acier recuit; ces deux termes s'annulent par R = 454400 et effectivement l'expérience montre que la trempe est sans effet sur un acier présentant une résistance de 454400 lbs. De telles modifications produites par la trempe dans les propriétés des aciers sont sous la dépendance de phénomènes d'ordre chimique: Lorsqu'on chauffe progressivement jusqu'au rouge vif une tige d'acier, on observe, à un moment donné, un ralentissement brusque dans la dilatation et dans l'accroissement de l'éclat du métal: c'est là l'indice de transformations chimiques s'accomplissant dans la masse en expérience; au refroidissement, un arrêt analogue se produit à une température un peu plus basse; à ce double phénomène, on donne le nom de **recalescence.** On conçoit dès lors l'effet d'un refroidissement brusque: si le métal traverse la température critique de recalescence en un temps plus court qu'il n'en faut pour que la masse subisse complètement la transformation chimique correspondante, ce métal gardera quelque chose de l'état chimique dans lequel il se trouvait aux températures supérieures; de là la grosse influence de la vitesse de refoidissement sur la trempe, vitesse qui dépend d'ailleurs de causes multiples, telles que: les dimensions des pièces trempées, la nature du bain trempant, la température d'immersion, etc.

L'étude cristallographique des aciers est venue confirmer entièrement ces résultats et montre que le carbone n'est pas au même état dans un acier recuit et dans un acier trempé: on trouve dans les aciers recuits, deux carbures cristallisés, la **cémentite** Fe_3C et la **perlite** $Fe_{24}C$; dans l'acier trempé existe un carbure de même composition que la perlite, $Fe_{24}C$, c'est la **hardénite.** Les cristaux de hardénite se distinguent de ceux de perlite par leur aspect et en ce que, traités par les réactifs les plus faibles, ils laissent déposer du carbone. Enfin, si la trempe est faite au point de recalescence la proportion de hardénite est exactement égale à la proportion de perlite qui se serait déposée dans un refroidissement lent. L'expérience montre aussi que le fer lui-même éprouve de pareilles modifications allotropiques sous l'influence de la température, et qu'un brusque refroidissement rend ces transformations permanentes.

Etat physique.—Les phénomènes d'ordre chimique ne dominent pas à eux seuls les propriétés mécaniques des aciers: des aciers trempés de même composition et à un même état chimique ont souvent des propriétés différentes; il faut en rechercher la cause dans la structure physique du métal. Il résulte des recherches faites par Osmond que dans les aciers les cristaux sont en forme d'aiguilles, s'enchevêtrant les unes dans les autres, et constituent des sortes de cellules; on conçoit qu'un pétrissage mécanique quelconque, un forgeage, un laminage, brisent ces cellules et les désagrègent; ces dernières peuvent d'ailleurs se reconstituer, dans des conditions de température convenables, sans pour cela que le métal passe à l'état fondu.

La trempe, que nous avons déjà vue intervenir pour modifier la constitution interne de ces cristaux, joue également un rôle important dans ces changements de structure: elle modifie la forme extérieure et les dimensions de ces cellules. A ce point de vue, d'ailleurs, la trempe agit soit par la température initiale de chauffe avant le refroidissement rapide, soit par les conditions dans lesquelles se fait le passage au point de recalescence. La température initiale de chauffe importe en ce sens qu'un acier porté à 900 degrés C (1652 F.), devient cassant et perd tout allongement de rupture: on dit qu'il est brûlé; la présence du phosphore abaisse la température à laquelle ce phénomène se produit. Quant à ce qui se passe à la recalescence, l'expérience a mis nettement en évidence que la transformation est différente, à l'échauffement et au refroidissement: tandis qu'à l'échauffement le changement de structure est complet, au refroidissement la forme extérieure des cellules n'éprouve aucun changement; seule, leur structure interne varie. L'industrie tire un grand parti de ces changements de structure produits dans les aciers par le passage au point de recalescence.

La constitution chimique et la structure cristallisée ne sont pas les seuls facteurs dont il faille tenir compte pour fixer les propriétés des aciers. Par exemple, un métal de limite élastique L prend une déformation permanente sous l'action d'une charge supérieure à L: l'expérience montre qu'il ne peut, après avoir été ainsi déformé, reprendre une nouvelle déformation permanente que sous l'action d'une nouvelle force L' plus grande que L, l'acier est alors dit **écroui;** sa malléabilité est devenue plus faible, et il peut d'ailleurs reprendre par le recuit ses propriétés primitives. *(à suivre)*

Stow Tools of Proven Value

By DAVID WALKER WEAR,
Stow Manf'g Co., Inc. Binghampton, N.Y.

PRICE LIST OF FLEXIBLE SHAFTS COMPLETE



AS PER ABOVE CUT

ing Nos.	0	1	2	3	4	5	6	8	9	11
m of Core in inches	1/4	5/16	1/2	1/2	1/2	1	1 1/4	1 1/2	1 1/2	
gth of shaft in feet	5	3 1/2	4	5	6	7	8	8	8	10
complete as per cut	3	5	7	10	18	30	35	60	80	128
s. outside diam.	1	3/4	1	1 1/4	1 1/4	1 1/2	1 1/2	2	2 1/4	21
e complete as per cut	$16.00	$18.00	$25.00	$30.00	$40.00	$50.00	$60.00	$80.00	$100.00	$160.00
e per foot extra	1.80	2.40	2.70	3.00	3.75	4.50	5.25	8.25	12.00	16.00
ery Wheel Capacity	2x3/4	2 1/2x3/4	3x1/2	4x3/4	6x1	8x1	10x1	12x2	14x2 1/2	16x3
ll cap from end of shaft	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2					

See Breast Drills on Page S-41 and Screw Feed Drill Press on page S-44.

PRICE LIST FLEXIBLE SHAFTS LESS PULLEY HEAD, FIG. H



ing Nos.	0	1	2	3	4	5	6	8	9	11
	$14.00	$16.00	$22.67	$26.35	$36.00	$45.50	$55.00	$74.50	$94.00	$152.00

PRICE LIST FLEXIBLE SHAFTS WITH UNIVERSAL JOINTS, FIG. I



ing Nos.	0	1	2	3	4	5	6	8	9	11
	$27.50	$30.00	$37.67	$42.35	$54.00	$65.50	$75.00	$96.50	$117.00	$177.00

FLEXIBLE SHAFT WITH SLIDING CONNECTION, FIG. K



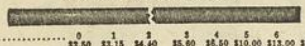
Price came as Shaft with Pulley Head

CORE ONLY WITH FLAT AND SCREW END ATTACHED, FIG. J.



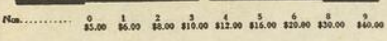
ber Nos.	0	1	2	3	4	5	6	8	9	11
	$4.50	$5.40	$6.30	$8.55	$10.10	$14.20	$18.20	$27.80	$37.20	$49.50

FLEXIBLE CORE ONLY, FIG. h



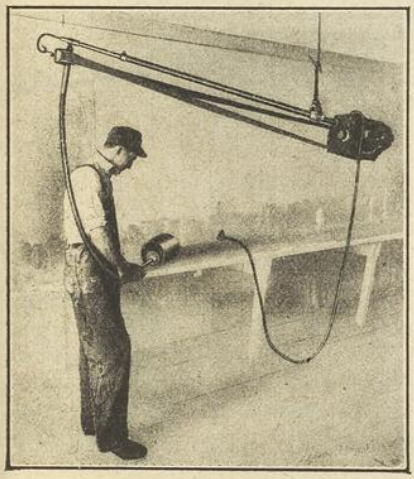
ber Nos.	0	1	2	3	4	5	6	8	9	11
	$2.50	$3.15	$4.40	$5.80	$8.50	$10.00	$13.00	$21.10	$30.00	$37.50

FLEXIBLE SHAFT CASE WITH FERRULES, FIG. N



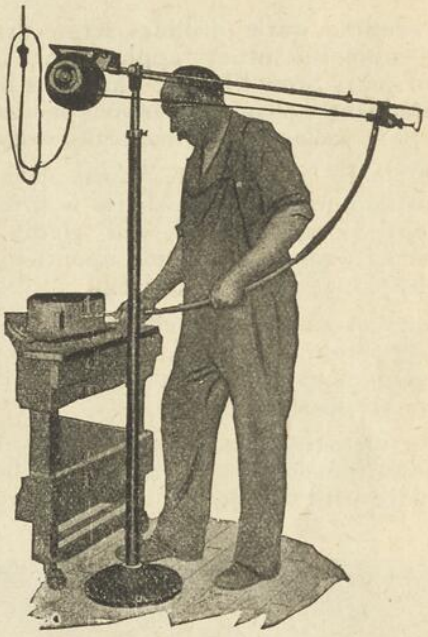
ling Nos.	0	1	2	3	4	5	6	8	9	11
	$5.00	$6.00	$8.00	$10.00	$12.00	$16.00	$20.00	$30.00	$40.00	$50.00

AS the oldest Portable Tool Manufacturers in America, our first article to Technique is on the subject of flexible shafting, invented by ourselves, but, improved and successfully marketed throughout the world for fifty years.



The original flexible shaft was made of whalebone, fastened together with string, which successfully carried out and enabled us to perfect the idea of flexible shafting. It was later made of ordinary wire and afterwards improved from time to time until today the material used in the construction of the Improved Stow Flexible Shaft is of the highest type of wire that can be produced, especially drawn for this purpose.

Core or transmission part of the flexible shaft is made up of a series of layers of wire, mechanically correct in every assembly, designed to give maximum efficiency.

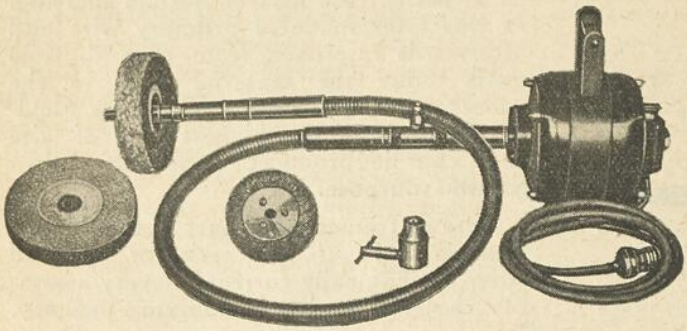


Same is built in all sizes, from the smallest used by the dentists to the largest used by the Steel Industry, which has a maximum diameter of 1-5/8". Some have been built for special applications of larger diameter. Case or covering for this core is had of whipcord, metal or leather, depending upon the service that the tool is required to do.

Flexible Shafts are furnished with standard bearings, but for high speed

operation may be had with ballbearing hand piece.

Flexible shafts are furnished motor, friction, belt or rope drive, portable, pedestal, suspended or bench design. Different types of fittings are had for different applications. Various attachments are also available and used on the driven end of the flexible shaft for edge or surface grinding, buffing, polishing, finishing, sanding work, drilling, screw driver and enumeral other applications. Of recent years Stow Flexible Shaft has been adapted where offset tool drive is necessary in various tools now commercially worked.

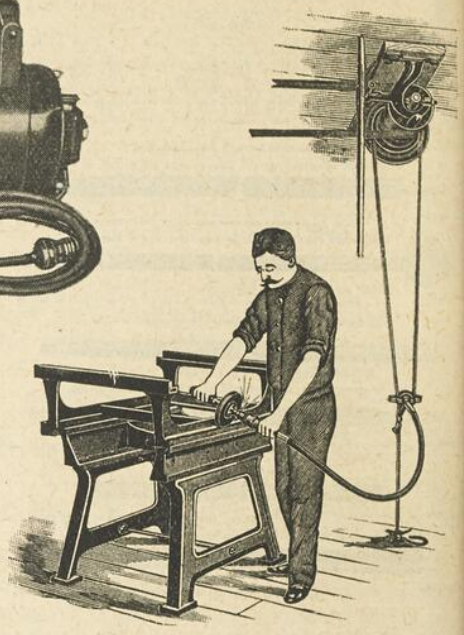


The only available technical data in connection with flexible shafts is printed by our Company and will gladly be furnished without obligation upon request to any educational institution.

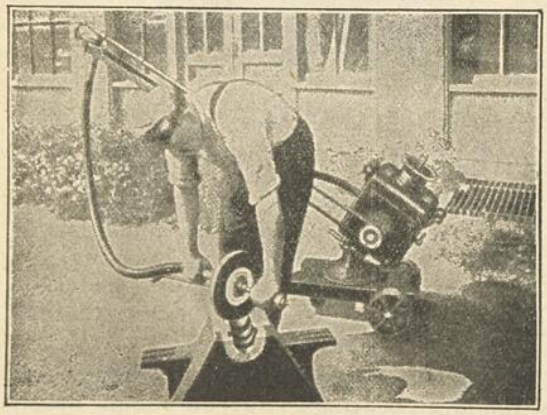
Many of the leading educational institutions throughout the United States use our equipment for instruction. Our data sheets are used in class.

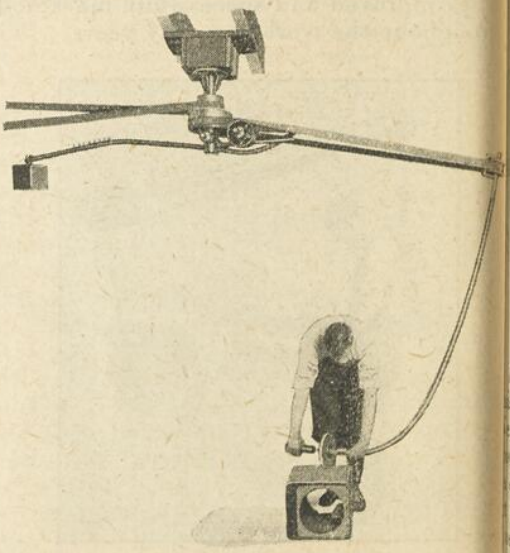
The increased use of the flexible shaft is marked over the last five years, being standard with the leading industries where metal and wood working plays a prominent part, particularly grinding, finishing and surfacing of large castings.

The Grinder Adjustable which is a portable tool, pivoted, swiveled with extension arm, individually motor driven is practically indispensable in railroad track work for the finishing of manganese steel in frogs and switches, guard rails, dipper lips and similar work.



Our Engineering Department will be privileged to furnish detailed data without obligation to those interested.





Une étude sur les métaux magnétigues

Par GUSTAVE H. CINQ-MARS, I. C.
Chef de la section des Sciences à l'Ecole Technique de Montréal

CE travail est un exposé des principales notions actuelles sur le magnétisme en général et sur les propriétés les plus remarquables des métaux dits magnétiques. Nous y parlerons aussi de l'influence de certains éléments sur les qualités magnétiques de ces métaux.

Pour rendre plus claire cette étude, il est opportun de rappeler dans une première partie, les notions fondamentales; il nous sera facile ensuite de repasser un à un les principaux métaux magnétiques et de rechercher comment chacun d'eux se comporte. Ce sera l'objet de la seconde partie.

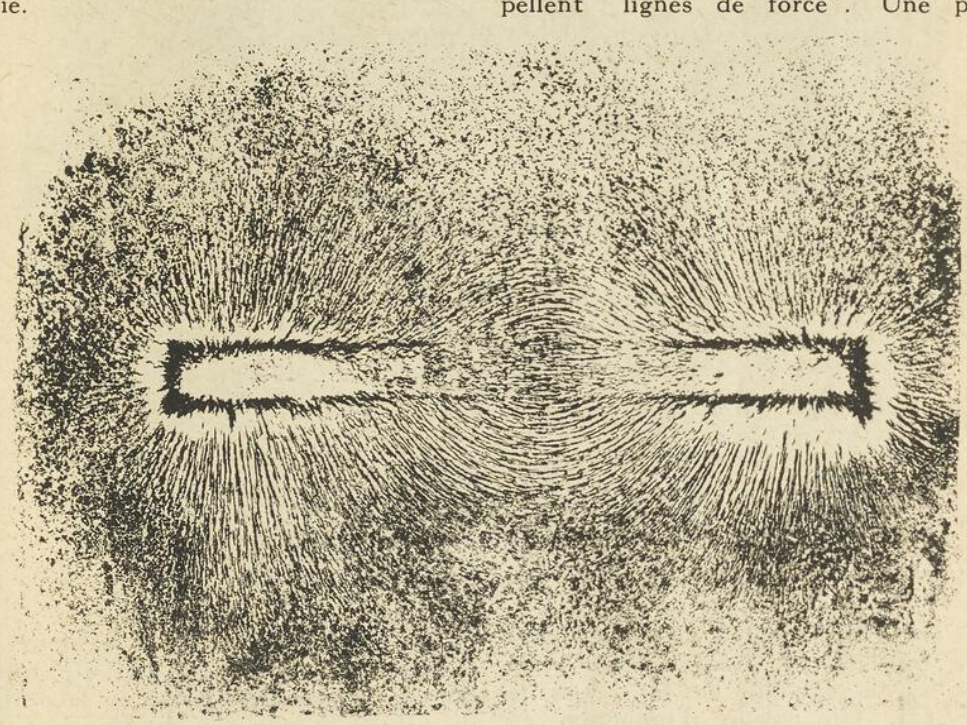


Fig. 1

1ère PARTIE

Définitions

Magnétisme.—Aucune définition satisfaisante n'a pu encore être donnée. Cependant la suivante suffira à l'objet que nous nous proposons: "le magnétisme est la cause qui fait qu'un aimant attire le fer et les autres métaux et alliages magnétiques". Disons, en passant, que le magnétisme accomplit bien d'autres phénomènes, en particulier qu'il est inséparable des phénomènes électriques, qu'il peut provoquer et par lesquels il peut lui-même être engendré.

Champ magnétique.—L'influence d'un aimant se fait sentir tout autour de lui jusqu'à une certaine distance. L'espace où cette influence s'exerce, s'appelle "Champ magnétique de l'aimant". On peut illustrer ce fait en saupoudrant de la limaille de fer sur un carton placé sur l'aimant. **Voir les figures (1) et (2).** Les lignes allant d'un pôle à l'autre s'appellent "lignes de force". Une petite boussole placée en un point quelconque s'oriente suivant la ligne de force de ce point.

Intensité du champ.—C'est la force magnétisante du champ. Elle n'a pas une valeur égale partout; très forte près des pôles, elle est beaucoup plus faible loin de ces pôles. Dans les figures (1) et (2), l'intensité du champ en un point donné est représentée assez bien par le nombre

de lignes en ce point. Ainsi les lignes sont bien plus denses aux pôles que vis-à-vis la ligne neutre ou équateur; elles le sont davantage entre les deux pôles de l'aimant en fer à cheval.

Flux magnétique.—L'ensemble des lignes allant du pôle N au pôle S d'un aimant s'appelle "flux magnétique" de cet aimant. Il contient en réalité beaucoup plus de lignes qu'il y en a sur les figures (1) et (2).

Induction ferrique.—Lorsqu'on place un morceau de fer dans le voisinage d'un aimant, une plus grande quantité de flux sort du pôle N pour aller au pôle S, et une bonne partie de ce flux va passer dans le

perméable que l'air et les corps en généra C'est pourquoi **"il attire à lui"** tout l flux.

Saturation.—La perméabilité du fer e des autres métaux magnétiques vari suivant l'induction. En général plus celle ci est grande c'est-à-dire, plus le méta contient de flux par pouce carré, alor moins il peut en recevoir; cela revient dire qu'il devient moins perméable e lorsque sa perméabilité est réduite a minimum, le métal est dit "saturé"

L'induction, la perméabilité et la satura tion, telles que nous venons de les définir peuvent être mesurées dans un laboratoir

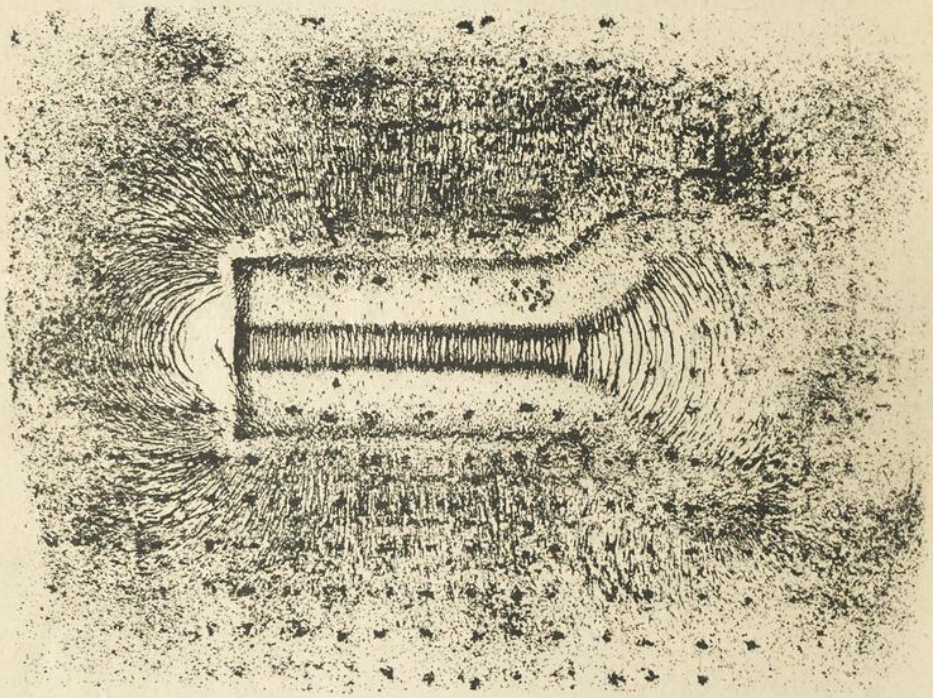


Fig. 2

fer: c'est l'"induction". Ce fait peut encore être mis en évidence encore au moyen de la limaille de fer. Voir la figure (3). On mesure l'induction en "gauss" ou bien en "lignes de force par pouce carré". (Un gauss vaut 6.45 lignes de force par pouce carré). L'expression "induction ferrique" ou simplement le mot "induction", s'emploie aussi pour les autres métaux magnétiques.

Perméabilité.—Parce que le flux passe intense dans les métaux magnétiques, on dit qu'ils sont très **perméables** au magnétisme. Tous les corps se laissent traverser par le flux magnétique, il est vrai, mais le fer ordinaire est jusqu'à 3000 fois plus

convenablement outillé. La figure (4) contient 4 courbes qui ont été tracées d'après des mesures faites au laboratoire de l'Ecole Technique de Montréal. La courbe (a) donne l'induction produite dans l'acier Bessemer par différentes forces magnétomotrices, tandis que la courbe (c) donne le coefficient de perméabilité. Ainsi pour avoir une induction de 20,000 gauss (129,000 lignes de forces par pouce carré), il faut une force magnétomotrice de 350 gilberts par centimètre (889 par pouce) et la perméabilité correspondante est égal à 56 environ. Les courbes (b) et (d) sont pour la fonte.

Hystérésis.—Lorsqu'un métal magnétique est placé dans un champ magnétique alternatif, par exemple celui produit par un courant alternatif, il s'aimante tour à tour dans les deux sens, mais ces changements ne se font pas en même temps que ceux du champ. En effet lorsque le champ positif (ou la force magnétomotrice) devient nul, l'échantillon conserve une partie du flux qu'il contenait, et ne la perdra que lorsque le champ devenu négatif aura acquis une certaine intensité. Il en sera de même lorsque le champ redeviendra nul puis positif. Les changements de flux sont toujours en retard. Les courbes de la figure (5) illustrent ce phénomène appelé "hystérésis".

d) représente la désaimantation négative qui dure jusqu'à ce que le champ soit devenu positif et ait atteint la valeur de 90 gilberts par cm.

L'hystérésis est une cause de pertes d'énergie dans tous les appareils à courant alternatif, tels que les alternateurs, les transformateurs, les moteurs, etc.

2ème PARTIE

Propriétés magnétiques des métaux et alliages magnétiques

Fer pur.—Il n'en existe pas dans l'industrie. Le plus pur que l'on a encore produit dans un laboratoire, en quantité appréciable est le fer électrolytique préparé dans le vide. Ce métal ne contient guère plus de 0.01% de carbone et les autres impuretés (silicium, phosphore, soufre) sont pratiquement éliminées. Les propriétés magnétiques du fer pur sont tout à fait remarquables. Ainsi son coefficient de perméabilité maximum atteint la valeur 40,000 dans certains échantillons; ses pertes par hystérésis ne sont que le ¼ de celles du fer ordinaire.

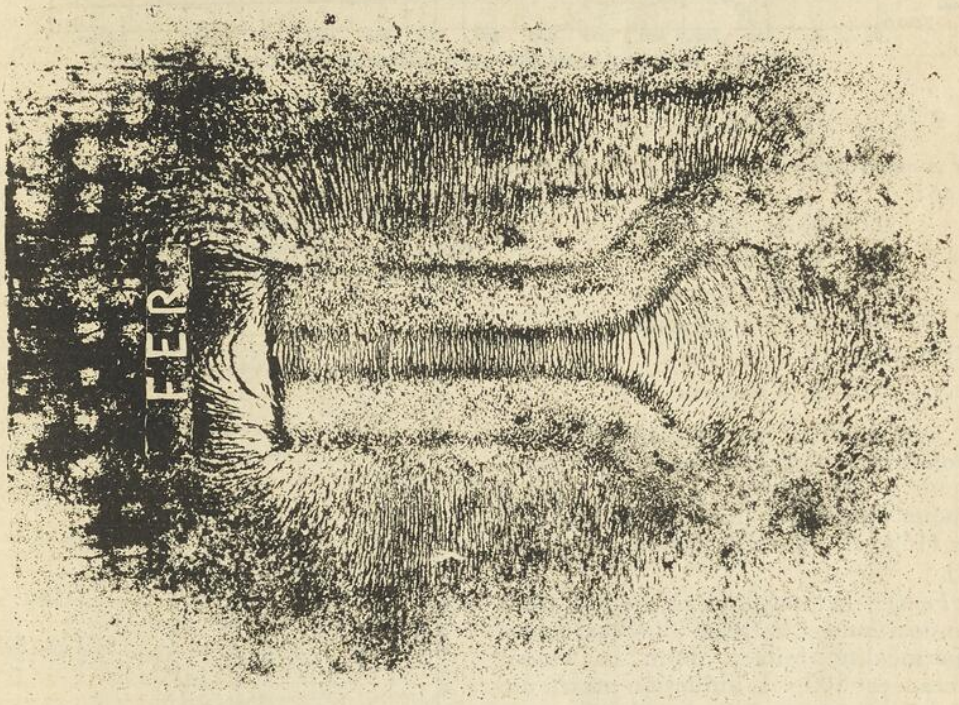
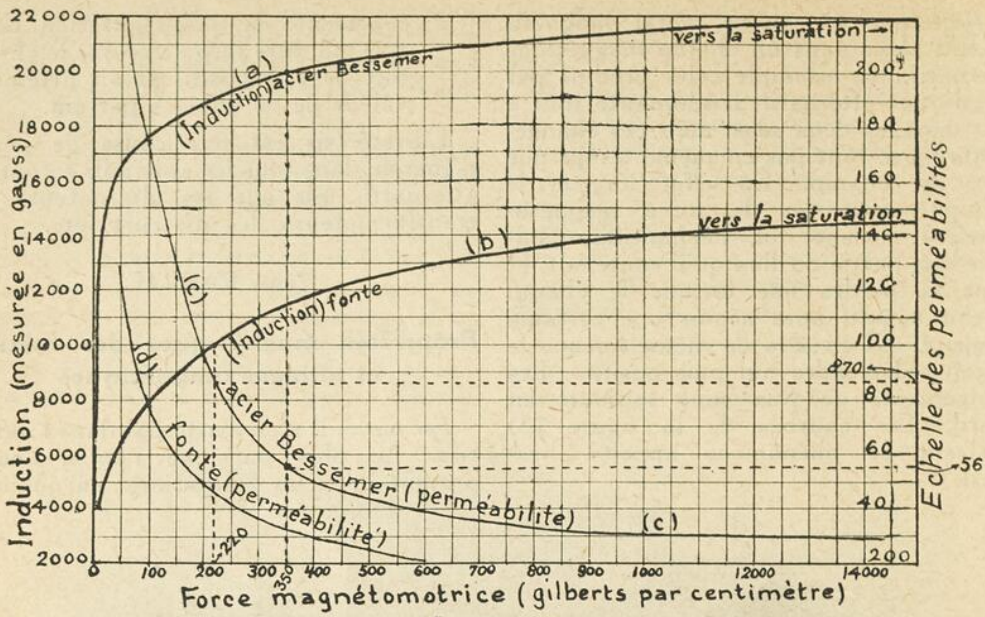


Fig. 3

a) fait voir l'aimantation positive d'un échantillon d'acier.

b) fait voir la désaimantation qui, lorsque le champ est nul n'est pas finie; il reste encore 8000 gauss. Pour la désaimantation, il faut un champ négatif de 100 gilberts par cm.

c) montre que l'aimantation négative ne commence que lorsque le champ négatif atteint la valeur de 100 gilberts par cm.



fig(4)

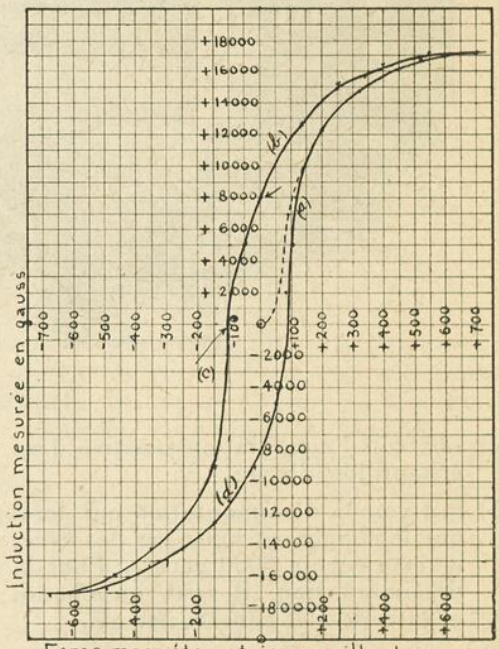
Fer commercial.—Le plus pur contient environ:

0.01 % de carbone
0.032% de soufre
0.008% de phosphore
0.017% de manganèse
0.03 % de cuivre
0.025% d'oxygène

La perméabilité magnétique maximum est comprise entre 6000 et 8000 lorsque le recuit a été soigné. La saturation a lieu pour l'induction maximum de 21600 gauss (139,320 lignes de forces par pouce carré).

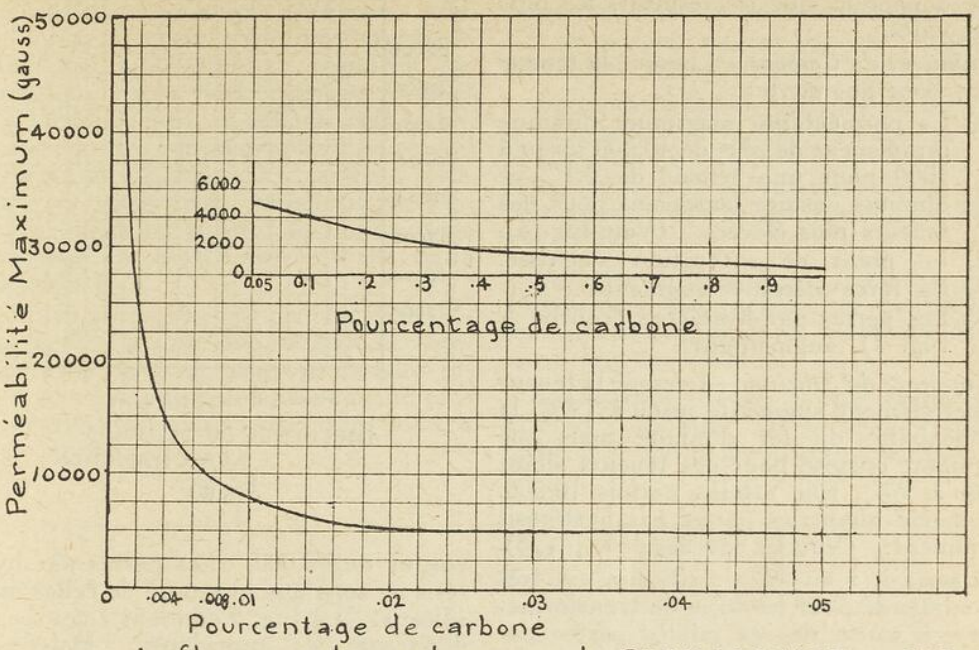
La Fonte.—En moyenne ce produit, dont la composition est variable a un coefficient de perméalité faible, dont la valeur maximum est 500. L'induction maximum qui sature la fonte est de 14,000 gauss environ (voir courbe "b" de la figure 4).

Comme on le voit par ces quelques exemples il y a de très grandes différences entre les propriétés magnétiques du fer pur et celles du fer le moins pur, c'est-à-dire la fonte. On a donc voulu savoir quelle influence particulière a sur ces propriétés, tel ou tel élément étranger, comme le carbone, le silicium, le manganèse, le phosphore contenus dans le fer commercial, ou encore l'aluminium, le nickel et le cobalt en alliage avec le fer. Plusieurs chercheurs se sont attachés à cette étude depuis 1914, entre autres M. T. D. Yensen, qui a publié des rapports dans les bulletins de l'Université de L'Illinois. L'espace dont nous disposons nous oblige à laisser de côté la description des expériences et

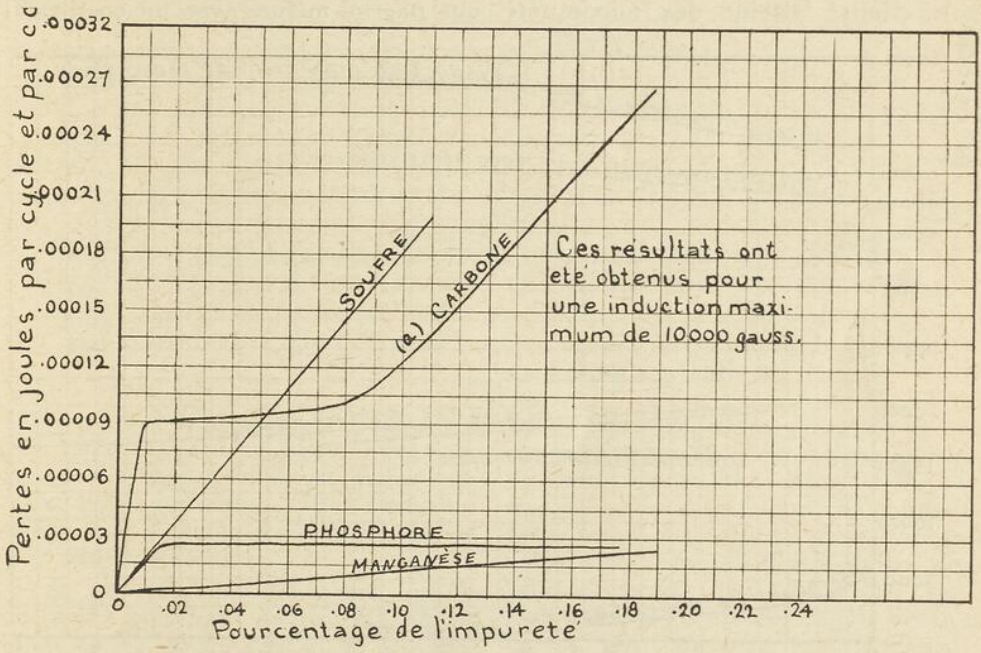


COURBE D'HYSTÉRÉSIS d'un ECHANTILLON d'ACIER, d'après des essais faits à l'ECOLE TECHNIQUE DE MONTRÉAL

fig. 5



Influence du carbone sur la PERMEABILITE DU FER
fig (6)



EFFETS DES IMPURETÉS (CARBONE, SOUFRE, PHOSPHORE ET MANGANÈSE) SUR LES PERTES PAR HYSTERESIS.
fig(7)

à ne donner ici que les résultats les plus marquants.

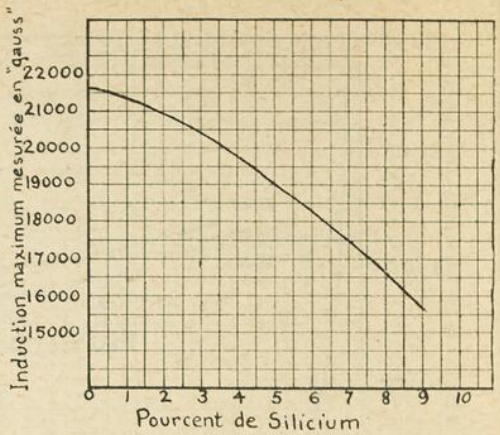
Influence du Carbone.—Lorsque la teneur en carbone augmente:

1) La perméabilité maximum diminue rapidement de plus de 40,000 jusqu'à 5000 pour une teneur de 0.1% et diminue ensuite lentement pour des teneurs plus élevées. (Voir Fig. 6).
2) Le point de saturation s'abaisse.
3) La force coércitive augmente.
4) Les pertes par hystérésis (courbe A Fig. 7), augmentent.

Influence du Silicium.—Lorsque la teneur de cet élément augmente jusqu'à 1.8%, la perméabilité du fer diminue mais elle augmente ensuite pour des teneurs allant jusqu'à 5%. Elle atteint parfois 10,000. En même temps les pertes par hystérésis diminuent. (Voir les courbes de la Fig. 8).

L'acier à 3 ou 4% de silicium est très recommandé pour les tôles de transformateurs, à cause de ses faibles pertes par hystérésis et de sa constance. La courbe (d) de la Fig. 4 fait voir que la courbe du magnétisme de ce métal se compare bien avec celle de l'acier fondu.

Influence de l'Aluminium.—Elle est assez semblable à celle du silicium: le coefficient de perméabilité atteint des maximums

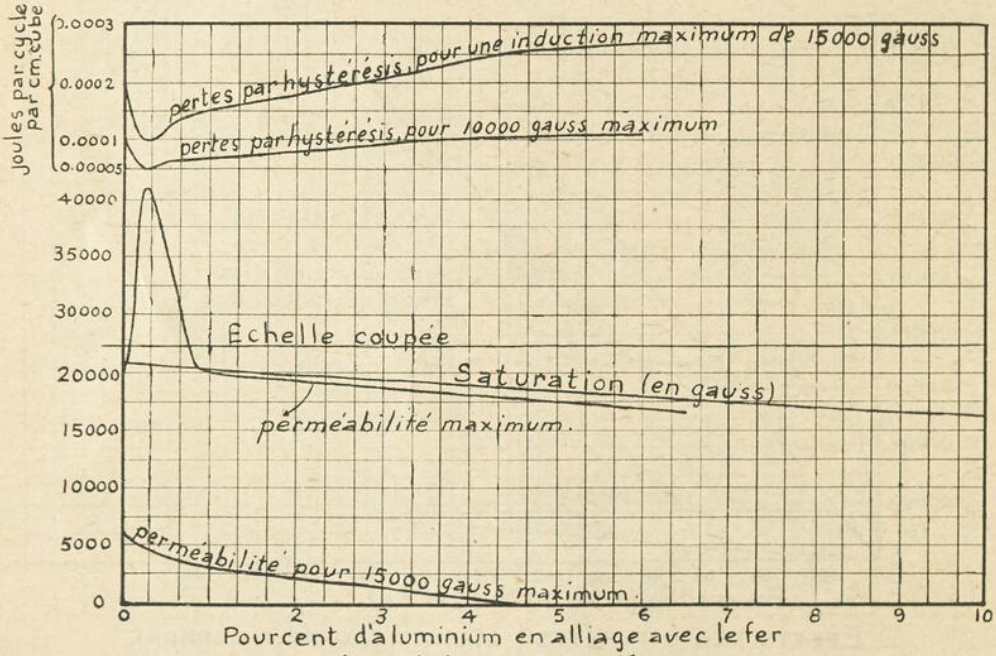


INFLUENCE DU SILICIUM SUR L'INDUCTION

fig (8)

voisins de 40,000. Les pertes par hystérésis ne sont que la moitié de celles du fer siliceux. La Fig. 9 contient 2 courbes qui illustrent ces propriétés. Malgré ces grandes qualités, et à cause de la tendance de l'aluminium à se séparer du fer auquel il est allié, on n'a pas encore trouvé d'emploi pour cet alliage magnétique.

Influence du Nickel.—Un peu magnétique par lui-même, avec un coefficient de



EFFETS DE L'ALUMINIUM SUR LE FER

fig (9)

perméabilité maximum d'environ 400, donc inférieur à celui de la fonte, ce métal semble peu intéressant au point de vue magnétique. Les faits changent totalement lorsqu'il entre en alliage avec le fer, sur lequel il a de multiples influences. La figure no 10 contient 3 courbes résumant les propriétés magnétiques des alliages fer-nickel suivant le pourcentage de nickel. La courbe (a) est celle de la perméabilité.

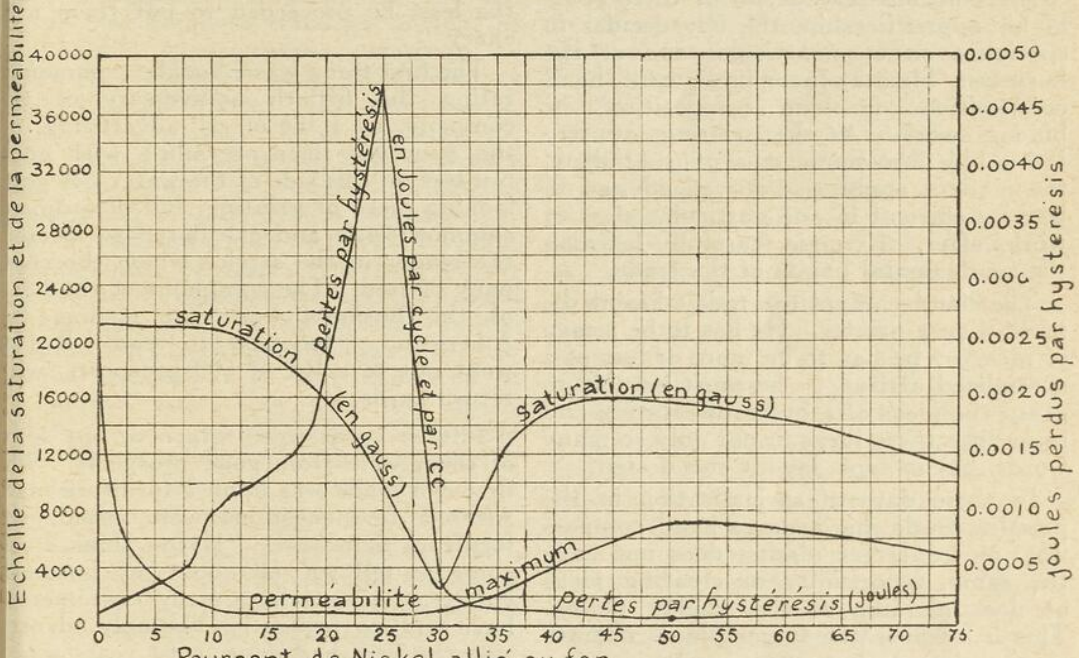
D'après la courbe (b) on voit que l'alliage, à 30% qui est une véritable combinaison chimique, augmente beaucoup ses pertes par hystérésis. A une teneur plus élevée, soit 50% environ, ces pertes passent par un minimum.

Nord-Sud diminue de résistance électrique. Cet alliage est employé par les compagnies de câbles sous-marins.

Influence du Cobalt.—Ajouté au fer dans la proportion de 34.5%, ce métal en élève le point de saturation d'environ 12%. Il peut servir à la fabrication des aimants permanents, car il augmente la force coércitive du fer.

Influence du Chrome, du Tungstène, et du Molybdène. — Les aciers qui contiennent ces métaux ont une force coércitive élevée; on en fait des aimants.

Conclusions.—Cette courte étude d'un sujet si vaste nous fait entrevoir la possibilité de produire des alliages magnétiques,



INFLUENCE DU NICKEL SUR LES PROPRIETES MAGNETIQUES DU FER

fig (10)

La courbe (c) fait voir que l'alliage à 0% de nickel est saturé à basse induction, andis que l'alliage à 50% est saturé par ne assez haute induction. Ces 3 courbes ontrent que l'alliage à 30% de nickel st très peu magnétique.

Un de ces alliages de nickel appelé permalloy" contenant environ 78.5% de ickel et 21.5% de fer très purs, présente a propriété remarquable d'être très perméable pour de faibles inductions, tellement qu'il peut se saturer dans le seul hamp magnétique terrestre. Un ruban e "permalloy" placé dans la direction ayant des propriétés adaptées à chaque cas particulier, et donnant par conséquent un bon rendement. Ainsi déjà on sait que les aciers au silicium conviennent à la fabrication des tôles de transformateur à cause de leur grande perméabilité, de leurs faibles pertes par hystérésis, de leur résistance assez élevée, ce qui diminue les pertes par courants de Foucault, etc.

On trouvera un jour d'autres alliages dont les qualités magnétiques nous permettront la solution des problèmes aujourd'hui insolubles, et la science et l'industrie feront un pas de plus.

On Being More Than a Printer

By N. C. HAZELTON,

General Manager, Printing Review of Canada.

WHEN a young lad decides to learn the printing trade, it is necessary that he devote four or five years in apprenticeship. During this time he learns how to set type by hand or by machine; how to operate and feed presses of all classes; how to operate bindery equipment; and many other necessary points in connection with the trade.

After he has served two or three years of his apprenticeship, the boy decides to specialize on one particular end of the business. He may favor press work, hand composition, machine composition, or bindery work. As the printing industry is rapidly becoming one of specialists, the modern apprentice is well advised to become efficient in one particular class of work, after, of course, carefully learning the fundamental points of the trade.

The hand compositor today has to be more than a printer. He has to be a man of ideas — he has to be more or less of a specialized artizan — he must be able to grasp the ideas of a buyer of printing and reproduce these ideas in not only so many words, but in type, layout and design.

In these days of specialization in the printing trade the average hand compositor, in the larger plants, does not have the same opportunity of creating ideas as does his like in the smaller plants. This is because the larger plants operate service departments and employ lay-out men to plan all copy sent to the composing room. It is safe to assume, however, that two-thirds of the hand compositors in Canada are employed in the smaller plants, and are daily called upon to reproduce advertisements from copy, according to their own ideas.

The opportunities in Canada for high class hand compositors are wonderful. While the demand for high class direct-by-mail advertising literature, has not yet reached the mark set up by the United States, yet it is far in advance of the demand in England. As the demand for high-grade advertising increases, so will the demand for high-grade compositors increase.

An American specialist was recently invited to spend a few months in an English printing plant in an effort to reform the merchandising methods in vogue there. He found an institution fifty years old, in the typical old-fashioned printing building and machinery in keeping. There were seven salesmen. He called them together, and found them totally unresponsive to his ideas. Never the less, he proceeded to put them into effect.

The first thing was a booklet commemorating the fiftieth anniversary of the company, as a bit of self-advertising, on the approved lines prevailing with good printers on this side of the water. A good looking piece of printing, full of ordinary common sense and calculated to interest the reader in the service which the company offered. The complaint of the head of the business was that it was too American — too easy to read. But it went out to a list of 600 prospects, with return cards.

Fifteen cards were returned, but some of them were from good prospects. The first call made was upon a furniture man. After a few questions were asked, the furniture man said: "If you think I am going to tell you all about my business, you're mistaken; how many customers I have and my profits." The only advertising the firm had done in 67 years was a beautiful booklet of which 20,000 copies were distributed, but the firm got no increase of orders. Asked what was done thereafter, the furniture man said: "Nothing. Why waste any more money?"

However, it developed that the firm was running a ten percent discount sale, without advertising, and not getting any results. The firm was persuaded to send a letter to 20,000 people, with results in actual sales which were decidedly pleasing and the prospect was converted to the value of the right kind of advertising.

Another prospect, a harder proposition, was a manufacturer of artificial limbs. He again found that Englishmen don't like questions about their business. This firm

was not going so well. In fact production was stopped. However, a campaign was planned, the object being to sell the firm thoroughly to the practising physicians so that they would think of this house whenever a patient needed an artificial limb. An illustrated letter was sent to 7,000 physicians once a month. Later it was issued once in two months. The results were so productive that it led to a fall catalogue.

Tackling a still harder prospect, a wine and spirits enterprise, he ran up against tax problems, not to mention obstacles in getting names to reach people directly. The latter proved to be less formidable than expected by the firm, however, the buyers not being so timid or reticent as supposed. A newspaper campaign to reach the masses, with supplementary direct-by-mail matter was also inaugurated. There was talk of doubling the sales, and the head of the firm protested that he would be satisfied with ten percent increase. A beautiful new catalogue was devised and widely distributed. People coming into the stores (the firm having a chain of 40 stores) were asked for their names, the object being stated, viz., the distribution of a catalogue showing the line of the company. If they demurred at giving the name, they were told courteously that it was all right. The names were forthcoming and the advertising created new business very shortly to the extent of an increase of twenty percent.

These propositions were some which the English salesmen said couldn't be done. But the doing of them was accomplished right in front of the salesmen, for he was over there to boost the American idea. One other thing which he told, something which also "couldn't be done", was the selling of organs for a firm which had had no catalog for forty years. They were sending to churches, seeking organs, poor half-tones and letters in pen and ink. They were sold in fifteen minutes on a thorough catalog with description of their instruments, testimony of famous players and other pertinent matter.

Branching away from England, he related an experience with a coffee importing concern over here. Their objective was increase of their business through the wholesalers and the great need was to reach the wholesaler's salesmen. The goodwill of these salesmen was necessary to increase the business. There were 550 jobbers through whom the coffee was distributed, but their salesmen had to be reached. This was accomplished first by getting up a house organ and then sending it to the jobbers with a letter saying that it was meant for the salesmen.

It was explained that the house organ would run about one-fourth coffee and the rest salesmanship. The latter would be information written by experts, sometimes from salesmen in the trade. In a year more than 9,000 names were on the list and the salesmen would write in for missed copies, so well did the idea take.

It will be seen that the opportunities presented in England for the compositor in assisting the specialist in his work were great. The same applies in Canada today. The compositor who can grasp the idea embodied in a piece of copy, is in demand today. And if he is a specialist, it will not be long before he graduates into a high-salaried layout and copy man.

Some of the earliest clocks had no dials. Only the hourly striking told the time.

The latest phase of the Duke-Price industrial project in Northern Quebec was entered into when application was made by the Quebec Development Company, to the Public Service Commission for authorization to construct the most powerful transmission line in the Province of Quebec, carrying a voltage of 154,000, with a temporary length of seventeen miles.

The power lines will be suspended 58 feet in the air on metal standards, set 700 feet apart, and will link up Maligne Isle with St. Leonard, where it will serve the Aluminum Corporation of America. Later on the line will be extended to Port Alfred, to supply the industries of that section with power.

Appearances to the mind are of four kinds. Things either are what they appear to be; or they neither are, nor appear to be; or they are, and do not appear to be; or they are not, and yet appear to be. Rightly to aim in all those cases is the wise man's task.—Epictetus.

Canada has nearly 2,200,000 persons at school, or one out of every 4½ of the population. Of this total, 1,928,000, or nearly 90 per cent attending public schools under Government control; 100,000 are in private schools; 60,000 are enrolled in universities and colleges; 9,600 are in teacher-training institutions; 1,600 blind and deaf schools, and 81,000 in vocational schools. Canada ranks high educationally.

Qu'est-ce que le modelage?

Par D. ALLARD,
Instructeur, Ecole Technique de Montréal

L'ART du modeleur consiste à faire des modèles en bois, en métal ou en plâtre destinés à produire par leur moulage à la fonderie des pièces coulées en métal (fonte, acier, cuivre, aluminium ou manganèse) pour différents organes de machine tels que, volants, engrenages, batis de moteurs à gazoline, etc.

Pour être bon modeleur il est indispensable d'avoir les connaissances théoriques du moulage, de lire rapidement les dessins afin de savoir de quelle manière le modèle sera moulé, et de voir mentalement la machine ou la pièce; sans cela il ne pourra faire rien de valable: donc il doit être de préférence dessinateur.

Le modeleur doit travailler le bois d'une manière parfaite à cause des mesures exactes qu'il doit observer tout comme le ferait un bon mécanicien. Il doit connaître les différentes sortes de joints employés à la construction des modèles, et leurs applications. Ces joints sont au nombre de 15 à 20. Il doit être quelque peu mécanicien, parce qu'il doit savoir de quelle manière les pièces coulées seront placées sur la machine ou le tour pour leur usinage; à cette fin, il doit dans certains cas ajouter à son modèle certaines pièces qui permettront de faire cet usinage d'une manière plus parfaite.

Construction des modèles.—Considérations générales.—Pour la bonne exécution des modèles, les cinq choses suivantes sont à considérer:

1) Les pièces sont brutes, usinées en partie ou usinées en entier.
2) Retrait du métal.
3) Moulage des pièces.
4) Choix du bois.
5) Construction du modèle.

1) Pièces usinées.—Quand les pièces sont usinées, il faut "surcharger" pour les faces rabotées ou tournées. Le minimum de dressage est de 1/8" pour la fonte, 3/16" pour l'acier, 1/16" pour le bronze ou l'aluminium.

Cette quantité de dressage est applicable que pour les pièces de petites dimensions, c'est-à-dire de 1" à 12"; de 1' pd à 4 pds, elles doublent et de 4' à 10' pds elles sont environ 1½ fois plus que pour les pièces de 1" à 12".

Si nous avons une pièce très longue, disons 15 à 25 pds, qui doit être dressée à l'extrémité, la surcharge (usinage) doit être encore plus élevée à cause du retrait de la pièce qui peut varier dans une certaine mesure autre que le retrait conventionnel.

Si une pièce est moulée debout et doit être usinée à cet extrémité, l'usinage doit être assez considérable à cause des impuretés existant dans le métal au moment de la coulée. Le mécanicien devra enlever une assez grande quantité de métal avant d'atteindre un métal sans impuretés.

2) Retrait du Métal.—Le métal coulé dans un moule forme une pièce dont les dimensions sont celles du moule. Cette pièce est à la température de fusion du métal, 1550 pour l'acier, 1200 pour la fonte et 1100 pour le cuivre. En refroidissant, elle se contracte, d'où la nécessité pour l'obtenir conforme aux dimensions demandées d'augmenter celles du modèle suivant le métal coulé. Ces proportions sont déterminées par la pratique.

Les pièces minces de grande longueur n'ayant pas de nervures transversales prennent plus de retrait que des pièces telles que les batis, les volants ou les soupapes. La présence d'un gros noyau dans un moule diminue ou retarde la contraction parce qu'ils empêchent le métal de se contracter librement.

3) Moulage de la Pièce.—De la manière dont la pièce est moulée dépend la construction du modèle. Les pièces sont moulées dans des châssis en métal ou en bois; quelquefois les modèles sont séparés par la moitié et souvent par parties inégales. Le joint du moule n'est pas toujours plan. Dans d'autres cas les modèles sont pris complètement dans le bas.

4) Choix du Bois:—Le Pin Blanc. est le bois le plus employé en modelage parce que ses fibres sont droites, qu'il se laisse travailler facilement, qu'il est peu

sujet à se déformer, qu'il est léger et résiste à la pourriture; enfin il est peu dispendieux. Il entre dans la catégorie des bois résineux et il atteint une hauteur de 150 pieds. C'est un bois blanc jaunâtre, près du coeur il est un peu rougeâtre. Le pin pèse environ 27 lbs. au pied cube.

L'Epinette blanche remplace le pin pour les modèles de peu de valeur pour la fabrication des grosses boîtes à noyaux ou bâtis de gros modèles (carcasse); elle est résistante et moins coûteuse que le pin mais elle est plus lourde. Les fibres de ce bois sont élastiques et espacées. C'est un bois qui contient beaucoup de noeuds et gauchit beaucoup s'il est débité un peu vert. Son coût est environ 7c le pied. C'est un bois que l'on rencontre en grande quantité par tout le Canada même au nord, il atteint une hauteur de 150 pieds.

L'Erable.—Le bois des érables est blanc jaunâtre; les couches annuelles sont marquées par le bois du printemps de couleur plus claire que celui de l'automne. Les rayons médullaires sont très nombreux et marqués dans la section transversale par des lignes claires et brillantes et sur mailles par de nombreuses taches brillantes et satinées. Le coeur est quelquefois flambé de brun. L'érable est employé pour des parties de modèles fragiles tels que pièces détachables (loose pieces); on l'emploie dans la confection des gougeons et des planches à trousser. Ce bois entre dans la catégorie des bois blancs, il est résistant et dur; ses fibres sont très serrées. Son poids est environ 34 lbs. au pied cube. Son coût est environ 18c le pied carré 12" x 12" x 1".

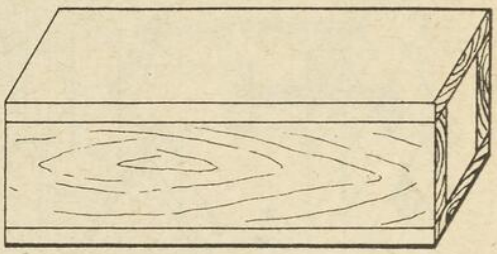
L'Acajou.—Sous le nom général d'acajou, on désigne toute une série de bois de teintes rougeâtres à fibres entremêlées. Ce bois entre dans la catégorie des bois exotiques; il est demi-dur, il se laisse travailler assez facilement mais il émousse les outils. On l'emploie pour les modèles de première qualité qui devront servir souvent. Son prix est environ 35c le pied et il pèse environ de 25 à 40 lbs. le pied cube. Ce bois croît dans l'Amérique Centrale et à l'ouest des Indes. Sa couleur et sa pesanteur varient d'après son âge et l'endroit où il croît.

Le Cerisier.—C'est un bois de couleur rougeâtre brunâtre dont les accroissements sont très marqués par le tissu de printemps poreux; il présente de fins rayons médullaires semblables à ceux de l'érable, il est dur relativement lourd. En général il est plus difficile à travailler que l'acajou. Cet arbre atteint de 30 à 40 pieds de hauteur, quelques sortes de cerisier à teintes plus foncées atteingnent près 80 à 90 pieds et un diamètre de 3 à 4 pieds. Son coût est d'environ 35c le pied et il pèse 32 à 35 lbs. par pied cube. On l'emploie pour les petits modèles étalons ou pour des modèles qui devront être très résistants.

5) Construction des Modèles.—Dans la construction, il faut autant que possible éviter les inconvénients des variations du



BONNE MANIERE Fig 1



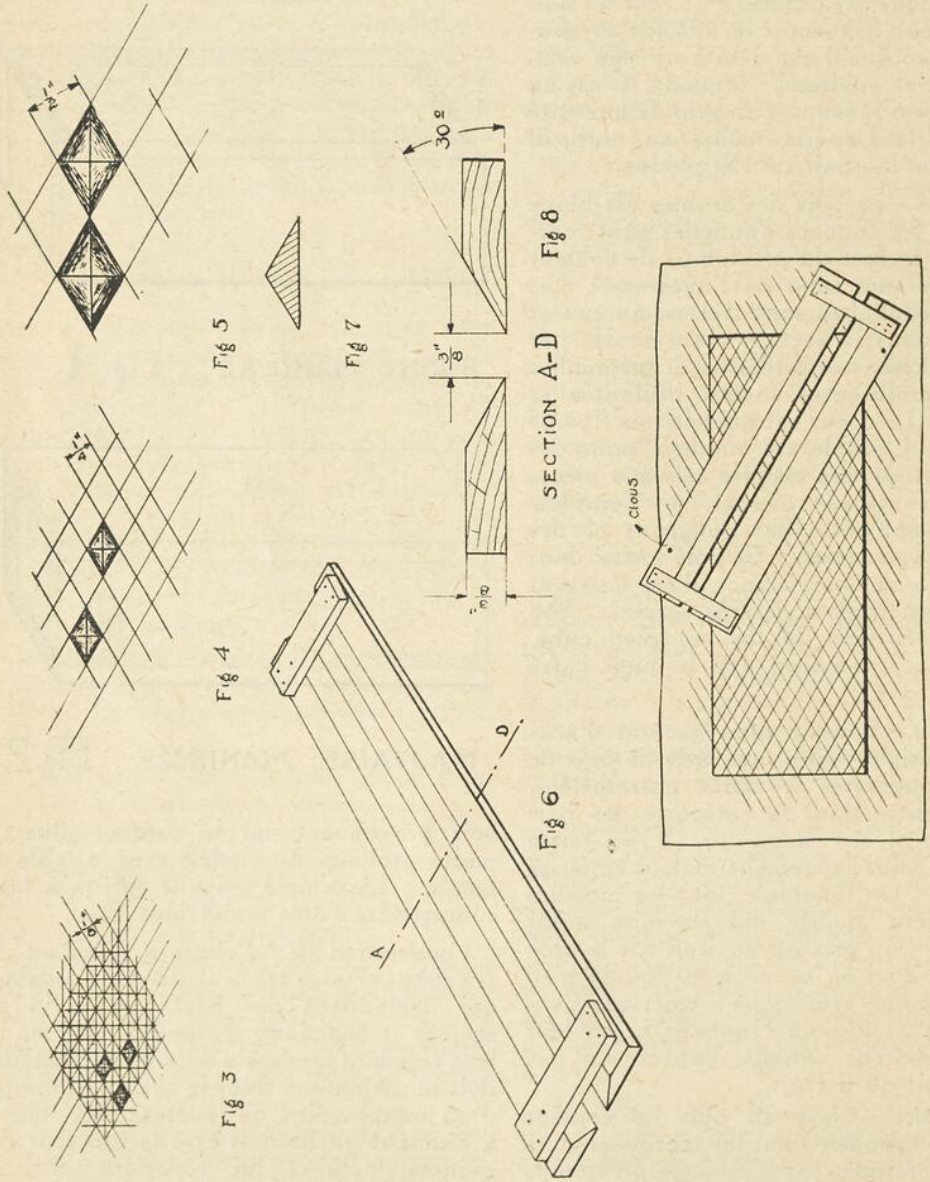
MAUVAISE MANIERE Fig 2

bois provoquées par le contact plus ou moins prolongé du modèle avec le sable du moule. L'exemple suivant suffira à faire comprendre l'idée émise plus haut.

Construction de "Pointes à Diamant".—Il existe certains travaux dans le modelage qui demandent des tours de main ou secrets et beaucoup d'adresse. Le modeleur recevant un dessin de son contremaître doit lui demander dans le cas, par exemple d'un marche-pied qui portera des pointes à diamant quelle doit être la grosseur des pointes; celui-ci lui répondra par les chiffres 1/4", 5/16, 3/8, 7/16, ou 1/2", les

grosseurs moyennes et les plus employées sont 7/8 et 7/16", (Figs. 3, 4, 5).

La Fig. 7 donne une section de pointe. Le travail s'effectuera de la façon suivante; Le modeleur choisira une pièce de bois sec et sans défauts qu'il taillera, mettra d'épaisseur et de dimensions plus grandes que celles demandées afin de faciliter le travail. (Fig. 2). Ensuite, il construira l'appareil (Fig. 6), qui aura pour section (A.D.) Fig. 8. La distance 3/8 indiquée sur le dessin devra être celle demandée par le dessin du contremaître. Le travail s'opèrera à l'aide d'un ciseau de 1" biseauté; l'angle d'affutage devant être environ 15°. L'appareil devra être placé à l'aide de deux petits clous sur les lignes tracées à 30° sur la ligne de base et le prolongement des lignes facilitera le travail (Fig. 9) Le ciseau biseauté enlèvera le bois suivant la pente de 30° de l'appareil; il fera de même entre toutes les lignes parallèles deux à deux, et de même en sens inverse, ce qui nous donnera des pointes à diamants uniformes.

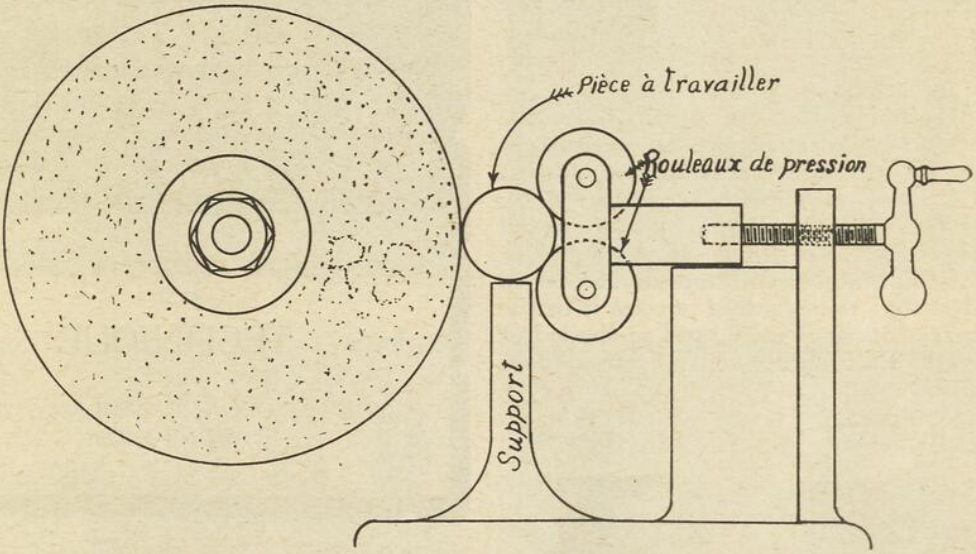


Travail à la meule (Grinding)

Par RENE BOISJOLY

QUOIQUE le travail à la meule soit connu depuis un temps assez reculé, ce n'est que depuis ces dernières années qu'on a commencé à l'appliquer au travail mécanique sous différentes formes. On ne s'était servi de la meule auparavant que pour rectifier des pièces trempées et pour l'aiguisage des outils, mais aujourd'hui, ce genre de travail a pris sa place dans la production au même rang que les autres machines.

Dans un grand nombre d'usines aujourd'hui, on s'en sert avec grande économie en le mettant en coopération avec le tour, où auparavant on finissait la pièce à l'outil. On a trouvé beaucoup plus économique de tourner des pièces à 1/64 près, et de les finir à la meule; le croquis suivant en donne un exemple entre un grand nombre.



Pour tourner des coussinets à galets (roller bearings) une grande économie de temps est obtenue en tournant les galets sur un tour et laissant cette machine finir l'ouvrage à la vitesse de 50 à 60 galets par minute, tous du même diamètre et du poli voulu que l'on obtient sur le tour, qu'avec un temps assez considérable en se servant de la lime et la toile émeri.

La meule remplace aussi avec avantage la lime et le burin dans certains ouvrages quand on s'en sert avec un arbre flexible (flexible shaft) mu par un moteur électrique. On peut ainsi guider la meule même à des endroits que l'on ne peut atteindre facilement avec la lime.

Nous sommes trop longtemps restés sous l'impression que la meule ne faisait qu'user une substance par frottement; c'est pourquoi elle a tardé à prendre la place qu'elle occupe aujourd'hui dans la production, tandis que les meules fabriquées de nos jours, présentent des milliers de petits couteaux qui taillent le métal par copeaux minuscules.

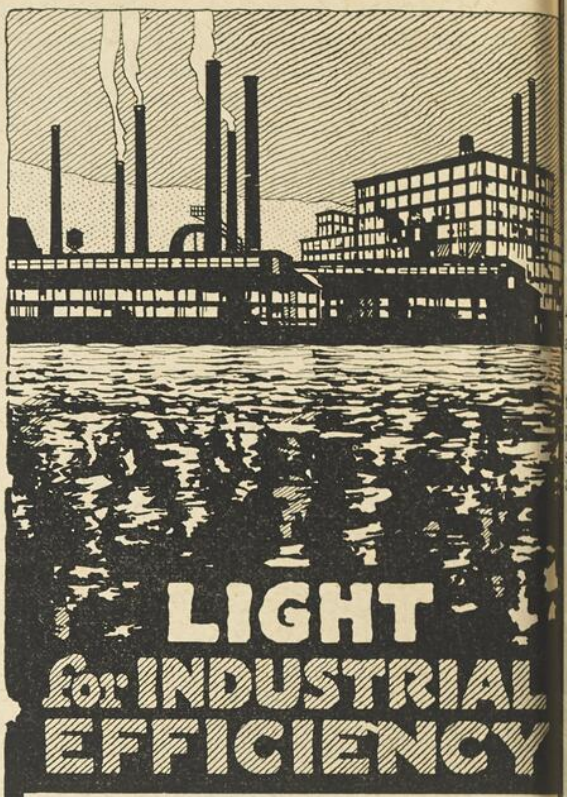
La vitesse moyenne d'une roue d'émeri est d'environ 6,000 pieds par minute, elle enlève donc des millions de ces petits copeaux microscopiques.

Il y a différents genres de meules. Elles sont d'émeri, de carborundum, de corundum, d'alumdum, de carbonite ou de crystolum.

L'espace alloué pour cet article ne nous permet pas d'en expliquer le procédé de fabrication au complet. En résumé, elles sont moulées avec le mélange convenu et après avoir été séchées, elles sont dressées et arrondies sur une machine appropriée avec un diamant.

Une attention toute particulière doit être apportée au choix de ces différents genres de meules pour différents ouvrages.

Industrial Lighting



AN ARTICLE WRITTEN ESPECIALLY
FOR
TECHNIQUE
BY
THE HOLOPHANE COMPANY LTD.,
TORONTO, Ont.

WHEN adequate and satisfactory illumination is substituted for the all too prevalent poor illumination in factories and other work places, the results obtained are mutually beneficial not only to the employees and the employers but to the country as a whole. Under proper illumination conditions the health, contentment, safety and skill of the employees are maintained at a high standard, the output is increased in quantity and improved in quality, while there is a proportional reduction in the cost of each unit of finished products that reaches the public.

While it is desirable to have adequate illumination of the working areas, it is desirable and essential to proper results to eliminate that light which otherwise would pass directly from the lamps to the eyes of the workers. That is, one must avoid direct glare, which is fatiguing to the eye and causes incorrect estimation of sizes and location of objects in the field of view.

Glare effects may caused not only by light reaching the eye direct from the sources having a brightness greatly in excess of the brightness of the objects viewed, but they may be produced by excessive reflection and called reflected glare, from the objects within view. In factory lighting each lamp should be so located that the eye does not see it in the ordinary course of work, and so shaded or covered that brilliant reflections are avoided.

INCORRECT LIGHTING



Fig. 1. Eye subjected to excessive glare

SCIENTIFIC LIGHTING



Fig. 2. Eye open to receive full benefit of light

Courtesy of Illuminating Engineering Society

The desired result may be obtained by putting over the lamp an open shade which screens it and directs downward much of the light which would otherwise be either of no value, or actually detrimental. Or the lamp may be surrounded with a diffusing globe, dense enough as not to reveal the effect of the light pouring from the globe as a whole.

While the necessity of good illumination is so evident that a listing of all its effects may seem commonplace, these same effects are of such great importance in their relation to factory and mill management that they are well worthy of repetition and careful attention.

The effects of good illumination and bright and cheerful surroundings include the following items:—

1) Reduction of accidents.
2) Greater accuracy in workmanship.
3) Increased production for the same labor cost.
4) Less eye strain.
5) Promote better working and living conditions.
6) Greater contentment of the workmen.
7) More order and neatness in the plant.
8) Supervision of the men made easier.

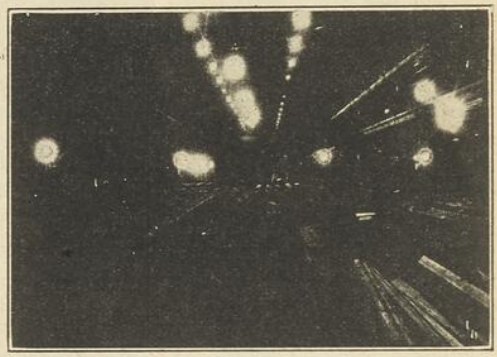
In this list it will be noted that items 4, 5, 6, 7, and 8 all have a bearing on accident prevention.

A study of this subject convinces one that—aside from the humanitarian standpoint—the expense incurred in obtaining satisfactory illumination will in practically all cases result in good financial returns. While the major consideration in the eyes of the factory or mill owner is undoubtedly and quite naturally the money value of good light in the larger return of both quantity and quality of work which may result from the installation of a superior as compared with an inferior lighting system, it should be noted that it is very difficult to interpret into dollars and cents the value of good light made possible by such returns. This difficulty is due to the necessity of keeping all conditions in a factory or mill section absolutely constant while varying the amount of illumination from poor to good conditions, in an effort to determine the output and its dependency on the light facilities. As accurate data becomes available, giving the increases in production for certain specific improvements in artificial lighting, it will doubtless prove helpful to a proper interpretation of adequate light and its worth to any plant.

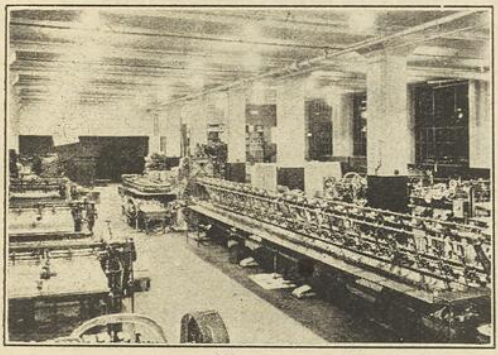
The eight foregoing points are emphasized as forming the most important features in the problem of good lighting. Although difficult to interpret into money values, and somewhat intangible, they are indisputable arguments in favor of the best available illumination from the standpoint of the factory or mill owner.



Before

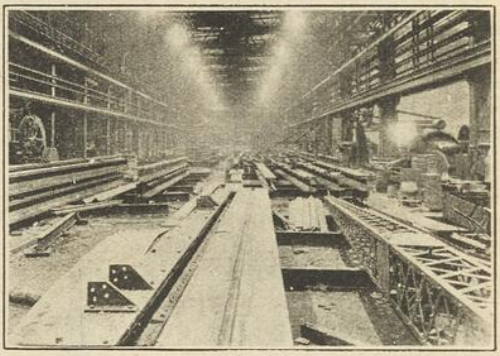


Before



After
Book Bindery

The above illustrations, show two plants both before and after a proper lighting system has been installed.



After
Foundry

Practical Example.—Continuing from the manufacturer's point of view, it may be

said that certain assumptions as to energy costs, cleaning, interest and depreciation, show that the annual operation and maintenance cost for the illumination of a typical shop bay of 640 sq. ft. area, may be taken at $50.00. If five workmen are employed in such a bay at an average wage of say 25 cents per hour, the gross wages of the men in such a bay, plus the cost of superintendence and indirect shop expense, may equal from $5,000 to $7,000 per annum. In a case of this kind therefore, the lighting will cost from 7/10 to 1 per cent of the wages, or the equivalent of less than 4 to 6 minutes per day. We may roughly say that a poor lighting system will cost at least half this amount (sometimes even more through the use of inefficient lamps and a poor arrangement of lamps), or the equivalent of say 2 to 3 minutes per day. The installation of good lighting will easily pay for the difference between good and bad light, through the time saved for the workmen.

Actual Losses.—Superintendents have stated in actual instances, that due to poor light their workmen have lost much time, sometimes as much as from one to two hours per day on certain days. If good light will add an average of say one-half an hour per day to the output, these 30 additional effective minutes represent an increase in output of 5 per cent, brought about by an expenditure equal to 1/2 of 1 per cent of the wages for improved lighting, or a saving equal to ten times the expense.

Remarkable improvements have been made in the electric lighting field. Possibilities in factory and mill lighting are now obtainable through the use of gas-filled lamps which were previously unthought of or considered impossible. Consideration of the eye as a delicate organ, together with the new ideas of the items which effect its comfort and efficiency have resulted in establishing certain principles in illumination work and have directed attention naturally and in a growing manner to the proper use and application of these lamps.

We now have a new era in industrial illumination, a distinctive feature of which is the scientific installation of lighting units, suiting each to the location and class of work for which it is best adapted. While certain outstanding cases of improved industrial lighting exist in Canada, there are far too many instances of very poor illumination conditions, where the intensities will not check up with the minimum values of illumination that should be found in a factory as shown in the following recommendation for minimum intensities of illumination:

	Minimum foot-candles on the space or at the work.
a) Roadways; yard thoroughfares	1/50
b) Storage spaces; aisles and passage-ways in work-rooms, excepting exits and passages leading thereto	1/4
c) Where discrimination of detail is not essential	1/2
Spaces such as: Hallways, stairways; exits and passages leading thereto; toilet-rooms; elevator cars and landing. Work, such as: Handling material of a coarse nature; performing operations not requiring close visual application; grinding clay products; rough sorting; coal and ash handling; foundry charging.	
d) Where slight discrimination of detail is essential	1
Spaces, such as: Stairways, passages, and other parts of power plants where there are exposed moving machines, hot pipes, or live electrical parts. Work, such as: rough machining, rough assembling; rough bench work; rough forging; grain milling.	
e) Where moderate discrimination of detail is essential	2
Work, such as: Machining; assembly work; bench work; fine core making in foundries.	
f) Where close discrimination of detail is essential	3
Work, such as: Fine lathe work; pattern making; toolmaking; weaving light colored silk or woollen textiles; office work; accounting; typewriting.	
g) Where discrimination of Minute Detail is essential	5
Work, such as: Watchmaking; engraving; drafting; sewing dark colored material.	

The above are minimum requirements uch as are necessary for bodily safety and re not to be taken as productive intensi- ies in accordance with the accepted nodern illuminating engineering practise. To illustrate; the intensities shown would nable a machine operator to see moving wheels and belts if 2 foot-candles were provided on the work as called for under he listing "e" under the head of "Mode- ate Discrimination of Detail", but such llumination would not enable the operator o easily discriminate between moving ears or caliper a spindle or read a micro- neter.

In the industrial lighting field there are t present three distinct types of reflectors which are especially worthy of consider- tion.

A description of these reflectors might e of value. Porcelain enamelled reflec- ors are made of steel, on the surface of which is coated a bath tub enamel. This namel coating must be dense so that as ittle light as possible penetrates to the teel for all the light that reaches the steel ase is absorbed and absolutely wasted. Enamels vary considerably in efficiency nd if of two reflectors one appears grey n comparison with the other that one is ure to be considerably lower in efficiency.

The R.L.M. Standard Reflector is a porcelain enamelled steel reflector and is n attempt on the part of the reflector and amp manufacturers who jointly worked ut this standard to make it easy for the ndustrial management to secure good llumination. A number of the leading eflector manufacturers make this type.

Mirrored glass reflectors are made of lear glass blown in the shape of a reflector, n the exterior surface of which a thin ayer of silver is coated and this in turn overed by a protective enamel. To liminate the brilliant images of the lamp ilament or streaks and striations which ppear on the surface illuminated, the eflector surface is corrugated.

Prismatic Reflectors are made of optical glass with many small prisms com- posing the entire body of the reflector. Light control is accomplished by the use f totally reflecting prisms which are rranged in definite relation to the light ource. The prismatic reflectors and units re designed according to carefully worked ut engineering calculations. Their prisms may be refracting, or diffusing, and any type of light distribution may be secured with the greatest possibility of accuracy and flexibility.

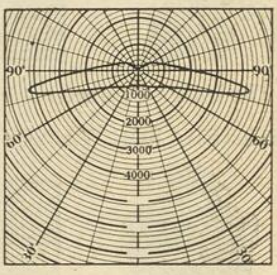
Since the light in the case of the industrial units is reflected by clear glass only, the absorption is low and the ef- ficiency of these reflectors is exceedingly high.

Local Lighting.—is generally to be avoid- ed, though there are occasional industrial conditions where its use may be preferable to any system which provides only general illumination. The most frequently ex- perienced objection to local lighting, and one of very considerable importance, is that the local light of one workman is apt to be so adjusted by the workman himself

SPECIFIC FOR FACTORY YARDS

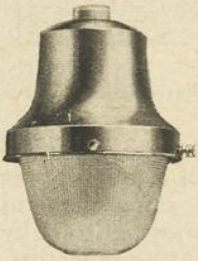


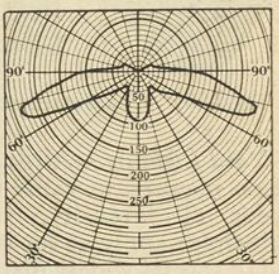
The Unit



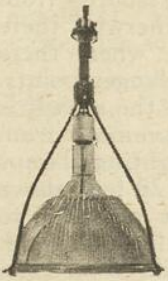
Characteristic Distribution Curve

SPECIFIC FOR WATCHMAN'S CIRCUIT

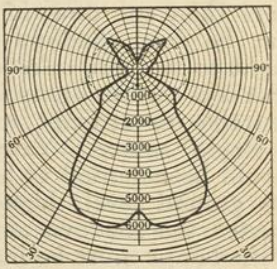




SPECIFIC FOR HIGH MOUNTING



The Unit*



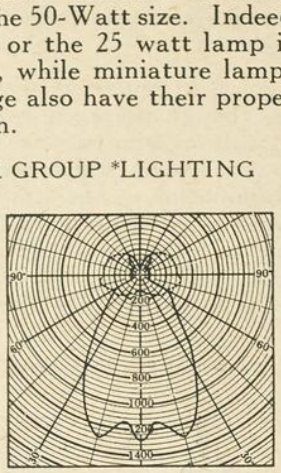
Characteristic Distribution Curve

as to shine into the eyes of another workman, thereby involving both eye fatigue and a danger hazard, often of serious magnitude.

Where local lighting may properly be employed it is seldom desirable to use a larger lamp than the 50-Watt size. Indeed the 15 watt lamp or the 25 watt lamp is usually preferable, while miniature lamps of very low wattage also have their proper field of application.

SPECIFIC FOR GROUP *LIGHTING

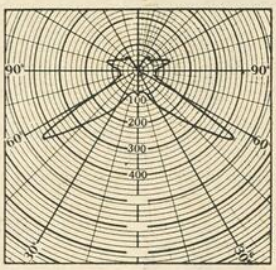




The Unit Characteristic Distribution Curve

SPECIFIC FOR VAPORPROOF LIGHTING





The Unit Characteristic Distribution Curve

Yard Lighting.—Although the illumination required in yards is of a much lower order of intensity, the same general principles apply as for interior lighting, by using special widely distributing reflectors, but care must be exercised that the illumination at any point is secured from more than one direction, otherwise there may be deep shadows cast, where there ought to be light to reveal danger points. This sets certain limits upon the area it is desirable to attempt to illuminate from a single source. Yard lighting lamps should be mounted at least 20 feet above the ground level, higher if possible, to shorten the shadows and minimize glare. If the lamps must be installed lower than 20 feet, lamps larger than 100 watts should not be used. Shallow bowl porcelain-enameled reflectors of the weatherproof type may be used to good effect, but the spacing between units should never exceed four times the height above the ground. Prismatic refractor units permit a spacing between units of eight to ten times the height above the ground.

Maintenance.—No paper on industrial lighting could be considered complete without reference to the very necessary question of maintenance.

Lighting installations are designed to give desirable initial illumination intensities on the work, but if the illumination is to continue satisfactory, adequate maintenance must be instituted. In time lamps, globes, and reflectors become covered with dust. The lamp bulbs become black and burn out; reflectors are damaged; and the electric wiring may become defective; due to any or all of these causes the illumination in the shop deteriorates to the point where complaints are produced. The losses of time from such circumstances when totalled for a period of a year will be found in all probability to exceed the expense of systematic attention to such items in advance.

The loss of lighting through dirty lamps and reflectors in the average plant will run from 10% to 12% per month and there are cases on record of losses as high as 32% in seven weeks.

Enormous losses have been shown by dirty walls and ceilings also. Those ceilings stained and darkened by smoke and dust are some of the initial causes of deficiency in illumination.

An office lighting installation recently examined is a point. The installation consisted of indirect units and had been in operation two and one-half years. The ceiling had been painted a flat white and the walls finished in a light buff. At the time the installation was made the intensity was adequate.

The engineer who investigated this installation in response to a complaint found that the average illumination intensity on the desk tops was 2.7 foot-candles, unquestionably too low for office work.

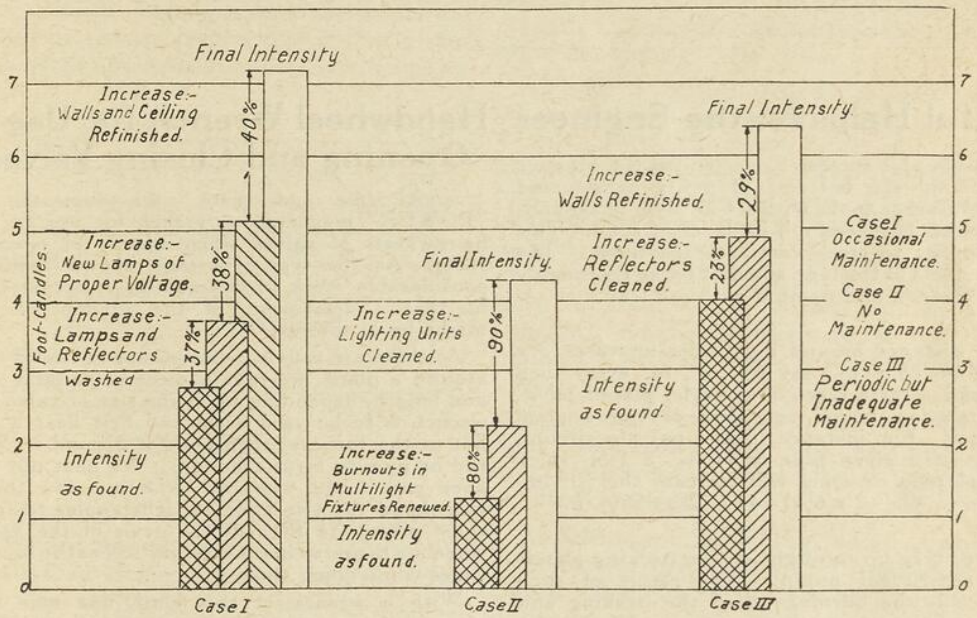
1) The reflectors had been wiped out at fairly regular intervals, but were nevertheless taken down and thoroughly washed. The illumination jumped at once to 3.7 foot-candles, an increase of over 35 per cent upon washing what appeared to be fairly clean reflectors.

2) The lamps had been in service for more than two years. Furthermore, it was found that their rating was several volts higher than the average voltages of the circuit. When new lamps of proper voltage rating were substituted, the illumination increased to over 5 foot-candles.

3) The ceiling of this office which two and one-half years ago reflected about 75 per cent of the incident light, had become soiled through soft coal smoke to the point where it reflected 53 per cent. The side walls had depreciated in like proportion. Refinishing the office in its original tone further increased the illumination by about 40 per cent, or to a total of over 7 foot-candles.

1) The use of a depreciation factor, or factor of safety, in the original design of the system to insure adequate illumination when the system has depreciated a normal amount.
2) The cleaning of lighting units at regular, frequent intervals.
3) The replacement of lamps which have become blackened in service by abnormally long life.
4) The use of lamps of the correct voltage rating for replacements.
5) The refinishing of ceilings and walls when necessary.

Expert Assistance.—The advantage of securing expert assistance in dealing with problems in illumination cannot be too



Here is a case where failure to observe simple maintenance requirements resulted in an intensity of 2.7 foot-candles where an intensity of over 7 was being paid for.

There are two methods by which the maintenance of any selected standard of intensity can be assured; first, by allowing for an enormous depreciation in the light and consequently using much larger lamps than would ordinarily be considered necessary; the second, by maintaining the system properly and allowing for reasonable depreciation.

The second, or practical method involves:

strongly emphasized. The points which come up for solution are complex and varied and require in many cases the judgment of one who has had wide experience in the lighting field.

Instruments for determining Illumination Intensity.—**The Foot-Candle Meter** is the the simplest and least expensive instrument having a stationary comparison lamp and scale. The brightness of this comparison or standard lamp is regulated by a rheostat and volt meter, previously calibrated in a laboratory. When the lamp is held at the proper brightness, the spot on the scale that appears to fade out

is receiving an equal amount of illumination from the comparison lamp and from the outside source of illumination, thus indicating directly the value of illumination falling upon the scale from above.

The Holophane Light Meter is similar except that the battery, ammeter and photometric head are all assembled in a single tube. The comparison lamp and battery are in an inner case to the end of which is attached the ammeter and rheostat and which slips inside of the outer tube. The distance between the comparison lamp and the photometer cube is regulated by moving the whole inner case on which is engraved a scale reading directly in foot-candles. The ammeter is attached directly to the rheostat and the current in the lamp is regulated by turning the ammeter about its axis. No auxiliary battery case is needed with this instrument, since the standard lamp is supplied by a regular flash-lamp battery slipping within the tube.

The Holophane Light Meter is the very latest development of its kind. It will measure illumination intensities on the direct scale from 1/100 of one foot-candle to 1500 foot-candles and will read much higher by the use of additional screens. It may also be used as a Colormeter. This instrument has been used for taking the illumination intensity of the radium used on the dials of watches and clocks, etc., for the determining of the amount of their illuminosity in the dark. This is found to be pretty close to 1/1,000,000 of a foot-candle.

Useful Helps for the Engineer

Considerable success has attended the practice of covering the bottoms of newly constructed oil steel storage tanks with a 4-in. layer of asphalt, over which is placed a 4-in. layer of sand. This also applies to steel water storage tanks. The steel bottom of the tank should first be thoroughly dried, cleaned and painted with red lead.

The distance around a cylinder increases 2 x 3.1416=6.2832 in., say 6¼ in., for every inch of thickness of a layer of material placed on it. This relation holds regardless of the original diameter. For instance, if the outside circumference of a given pipe is 44 in., a 2-in. thick layer of pipe covering will increase the circumference to 44+(2 x 6¼)=44+12½=56½ in.

Never take up too tight on the packing glands of a centrifugal pump. The result of such practice is the burning up of the packing and scoring of the runner shaft.

A way to find leaks in a condenser besides hunting for them with a candle flame, is to fill the condenser with water of 180 deg. F. and watch for the drops.

IGNITION POINTS OF VARIOUS SUBSTANCES

	Deg. Fahr.
Phosphorous ignites at	150
Sulphur ignites at	500
Wood ignites at	800
Coal ignites at	1000
Lignite, in the form of dust, ignites at	150
Cannel coal, in the form of dust, ignites at	200
Coking coal, in the form of dust, ignites at	250
Anthracite, in the form of dust, ignites at	300

Handwheel Wrench for Use in Opening and Closing Valves

Some time ago there was illustrated in "POWER" magazine, a wrench for use on the handwheels of valves when closing or opening them. As the type of wrench shown required considerable work in the making, it occurred to me that a description of the wrench we use might be of interest.

As there are usually some scraps of round iron around a plant, we take a piece of suitable size and length, depending upon the size of valve the wrench is to be used with, and first heat it red hot in the furnace, then bend it around a ¾-in. rod or pipe to form a handle. We next put the open end in the vise and twist it a few turns, then bend the two ends at right angles to form short prongs to fit over the arms of the handwheel. Of course it is necessary to heat it several times while doing this

With a wrench of this kind, one man can often close or open a large valve without assistance, whereas without it, two men would be required.

(L. E. Anderson, Pittsburg, Pa.)

Soft Water Savings

A source of unnecessary waste of fuel originates in the use in boilers of so-called "hard" water. This leads to the deposition upon the boiler metal of insulating material contained in the water which retards the flow of heat from the furnace to the water.

How a notable reduction in factory heat losses may be effected through the substitution of "softened" for "hard" boiler water is clearly shown in a bulletin entitled "Boiler Water Treatment", published by the Department of the Interior, Bureau of Mines, Washington, D.C. Write for a copy.

La dureté des métaux

Par M. E. N. GOUGEON,
Diplômé de l'Ecole Technique de Montréal

A dureté d'un métal est la propriété que possède ce dernier de résister à la pénétration ou à l'usure Par exemple si l'on prend une pièce d'acier trempé qu'on essaie de la limer, on verra que la me ne mordra que très peu, de même l'il sera difficile de la marquer avec un til pointu; mais il en est autrement du omb, la lime n'y mordra que trop et il ra facile de marquer la surface du plomb vec un outil ordinaire. On conclura cela, que l'acier trempé est plus dur ue le plomb, mais combien de fois plus ur, on ne pourra le dire que si l'on a une éthode et une échelle conventionnelles de esure.

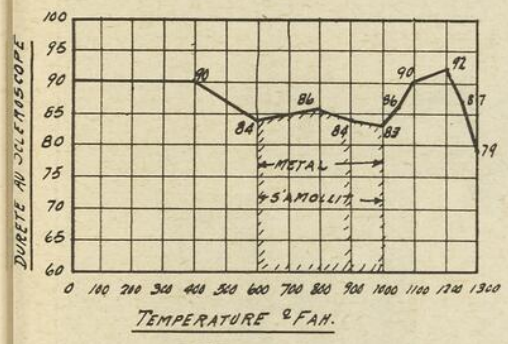


FIG - 1

La figure no. 1—est un graphique obtenu prenant comme ordonnées les duretés btenues au Scléroscope et comme abscisses les températures. Le but de ce aphique est de faire voir les températures uxquelles cet acier s'adoucit. On reconnaît tout de suite l'usage d'instruments de précision pour mesurer de si petites différences de dureté; chose que l'on ne pourrait faire à la lime. Les instruments les mieux connus aujourd'hui sont le léroscope, le Brinell, le Rockwell et le ndule de Herbert. Chacun de ces struments emploie une méthode différente de mesure de la dureté des métaux.

Le Scléroscope fait usage d'un petit marteau qui tombe sur la surface du spécimen nt on veut connaître la dureté: on esure la hauteur du rebond du marteau, tte hauteur est fonction de la dureté la surface.

La méthode Brinell consiste à mesurer le diamètre de l'impression produite par une sphère de 10 m/m (o.39 pouce) de diamètre sous une charge de 3000 kgs (6600 lbs.) pour métaux durs et 500 kgs (1100 lbs.) pour métaux mous.

La méthode Rockwell consiste tout simplement à mesurer la profondeur de l'impression faite par une sphère de 1/16" de diamètre sous une charge connue; cette profondeur est une fonction de la dureté du métal. Souvent on fait usage d'un cône de diamant de très petites dimensions pour des métaux très durs.

La méthode Herbert consiste à faire osciller un pendule sur la surface du métal; il y fait une impression plus ou moins grande suivant que le métal est dur ou mou. Si le métal est mou, l'instrument pénètre plus avant et les oscillations sont de plus courte durée; si le métal est dur, l'instrument pénètre peu et les oscillations sont fonction de la dureté du métal à l'endroit de la surface où le pendule oscille. Cette méthode est toute récente.

Maintenant nous discuterons chaque instrument et méthode ci-haut énumérés; nous donnerons leur construction, leur fonctionnement ainsi que leurs avantages et désavantages.

Le Scléroscope Shore (Fig. No 2)—Cet instrument fut introduit en 1907 par M. A. F. Shore. Depuis cette date, le Scléroscope a trouvé une application de plus en plus grandissante. Les avantages réclamés par les manufacturiers de cet instrument sont les suivants:

1) Il peut être employé pour acier très dur.
2) Pour métaux très mous.
3) Pour pièces de petite épaisseur.
4) Sur de très grosses masses.
5) Sur des surfaces finies sans détérioration appréciable.
6) Est très rapide.
7) N'est pas fatigant.
8) Pour surfaces compliquées, (engrenages, cames, outils).
9) Les résultats sont satisfaisants.

10) L'appareil est portatif.
11) La lecture est directe.
12) Peu de connaissances techniques sont requises pour son usage.

Description du Scléroscope (Voir Fig. 2 et 3).—La figure 3 est une coupe vue de front et une coupe vue de côté. En somme l'instrument se compose d'un trépied avec vis "K" servant à niveler l'instrument; une tige "26" montée sur le "rack 168" et sert à manoeuvrer l'instrument dans le sens vertical afin de pouvoir accommoder des pièces de différentes épaisseurs. Un pignon "44" et un "rack 168" permettent de manoeuvrer le baril "72" et sa tête, indépendamment de "19", ceci permet de prendre les pièces à serre entre la table et la pièce "19", sans imposer de pression sur le nez du baril. L'instrument lui-même consiste en un un joint hémi-sphérique remplit le rôle

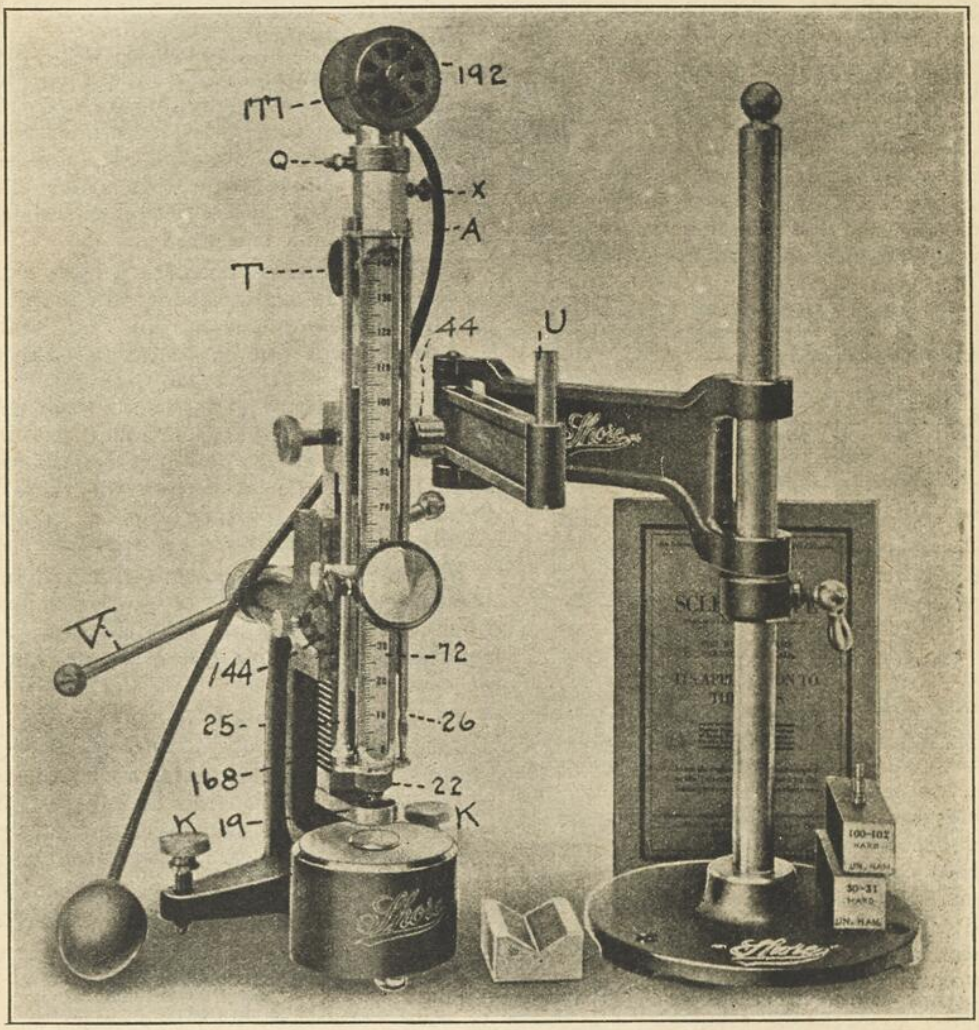


Fig. 2. Scléroscope Shore, Modèle-C-2

d'un fil à plomb; l'instrument sera de niveau quand le bout de la tige "26" sera concentrique avec le trou dans 23. (Voir Fig. 3). Dans la tête du trépied, il y a un lévier monté sur le même arbre que le pignon "144"; ce dernier engrène avec marteau piston "G" glissant dans un baril en verre "72"; le marteau est muni d'une petite pointe de diamant à son extrémité inférieure. Sur la tige "23", glisse une loupe. La partie la plus complexe de cet instrument est le mécanisme

pneumatique monté dans la tête de l'instrument et lequel sert à déclencher et à remonter le marteau piston.

Opération de l'Instrument.—Un côté du piston "C" (Voir Fig. 3-A), est en communication avec le tube "A" et la soupape "82", l'autre côté est en communication avec l'atmosphère au moyen d'ouvertures "177" localisées dans la tête "192". Supposons "C" en fin de course à droite; en pressant la poire de caoutchouc, "C" ira de droite à gauche entraînant dans son mouvement la came "B"; cette dernière

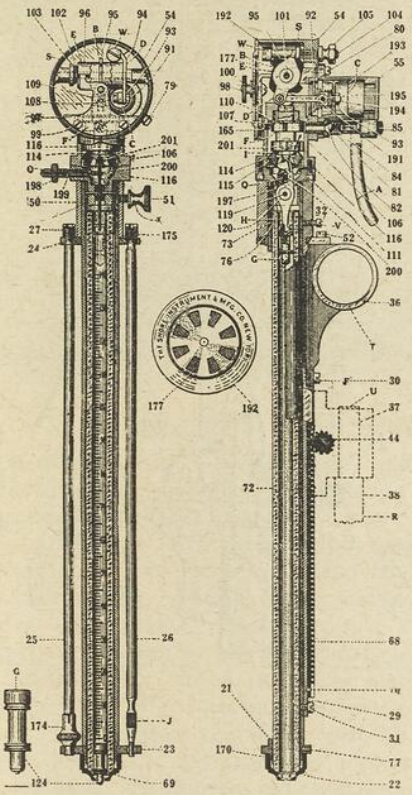


FIG-3

COUPE DU SCLEROSCOPE SHORE. C-1

s'ouvrira et mettra à jour l'ouverture "82" et fermera les griffes "H" par l'entremise de "200". Le marteau sera déclenché, rebondira sur le spécimen et s'arrêtera à sa deuxième chute dans le nez "22". En cessant de presser la poire, le piston "C" reviendra à la droite sous la poussée du ressort "92" mais n'entraînera pas la came "B", et "82" sera en communication avec l'atmosphère par la soupape "F" et "177"; le vide ouvrira "82" mais ne remontera pas le piston car le baril est fermé par "114". En pressant la poire une deuxième fois, "C" permettra au galet de "F" de remonter au point mort de la came "B" sous l'action du ressort "115", donc fermant toute communication du baril à l'atmosphère; mais en cessant de presser la poire il se fera un vide dans "A", "82" s'ouvrira et le vide se communiquera au baril "72"; la pression atmosphérique agissant sur le marteau le remontera en place pour un autre essai. Donc il faut presser la poire "A" deux fois pour chaque essai, une fois pour déclencher le marteau et l'autre pour le remonter.

Calibration du Scléroscope.—L'échelle est graduée de la façon suivante: le manufacturier prend une pièce d'acier pur ayant une haute teneur de carbone et la trempe; le rebond du Scléroscope sur une telle pièce est marqué 100 et on divise le rebond en 100 parties égales; l'on continue la graduation jusqu'à 140 pour pièces plus dures.

Avec l'instrument le manufacturier supplée deux blocs, un de 100 à 102 de dureté pour métaux durs et un de 30-31 pour métaux mous. Ces blocs sont "standard" et pour vérifier la précision de l'instrument ou pour juger de l'usure du marteau, l'on prend ces blocs et si le rebond n'est pas au moins 95% de la valeur marquée sur ces blocs l'on retourne le marteau au manufacturier qui le réparera. On met un nouveau marteau dans le baril. On aura soin, en se servant de l'instrument, d'avoir la lumière placée de façon que la réflexion sur la tête du marteau aide à la lecture du rebond. On peut se servir de la loupe pour ouvrage de précision; on peut juger un peu à l'avance quelle sera la hauteur du rebond et placer la loupe approximativement à cette hauteur présumée de sorte que lorsque le marteau rebondira on pourra lire avec beaucoup de précision. Le Manufacturier fournit un bloc en V pour pièces cylindriques.

Scléroscope Shore enregistreur.—Ce nouvel instrument est différent de l'autre en ce qu'il est moins compliqué et que son opération est plus simple et plus rapide, et que le rebond du marteau est automatiquement enregistré et demeure ainsi jusqu'au prochain essai.

Le marteau dans ce dernier, est beaucoup plus lourd que l'autre mais par contre sa course est beaucoup moindre (3/4" dans

celui-ci) de sorte que la même énergie est emmagasinée dans le marteau. Les figures 4 et 5 nous montrent l'instrument et sa coupe vue de front et vue de côté.

Opération de l'Instrument.—Toute l'opération de l'instrument est contrôlée par la poignée "B". Le principe de cet instrument consiste en ce que le marteau est retenu en haut de son rebond et toute ne frappe pas la barre enregistreuse M, mais que le marteau, la griffe et le manchon "E" sont tous soulevés par l'engrenage de la poignée "B" jusqu'à ce qu'ils viennent en contact avec M, et là le rebond est enregistré.

Précautions.—Il faut éviter de frapper les spécimens deux fois au même endroit car la matière étant durcie à cet endroit

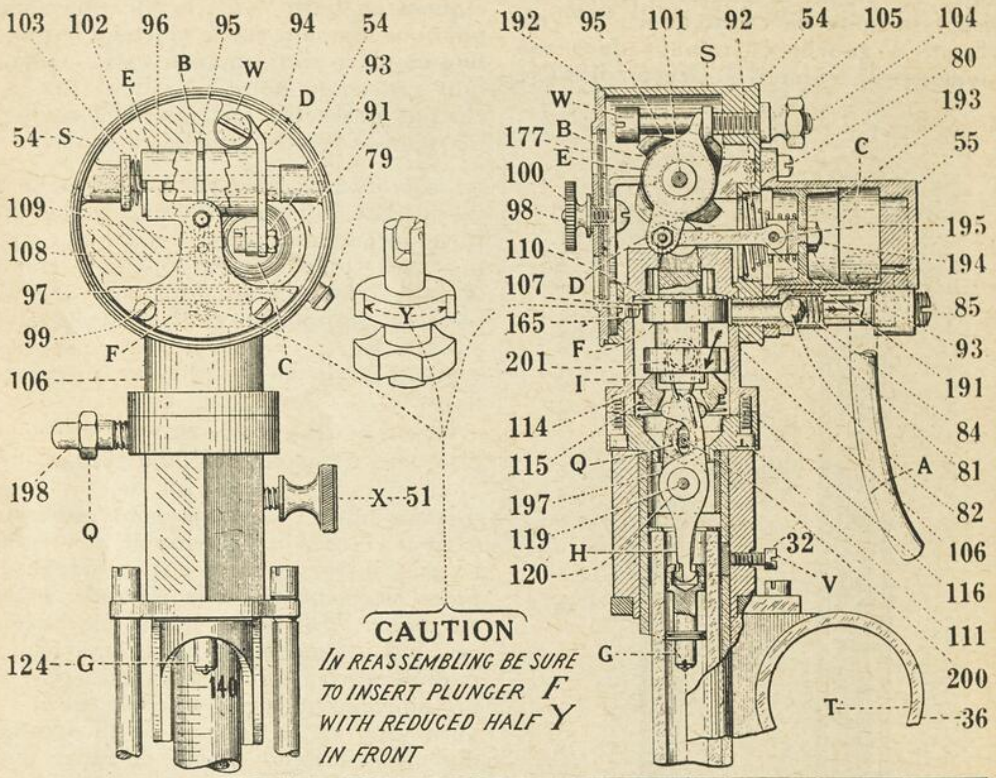


FIG-3A

LE PNEUMATIQUE DU SCLEROSCOPE

descente est empêchée par un cône muni de billes qui tiennent le marteau à la hauteur du rebond.

La Figure 5 nous montre clairement la construction de cet appareil: "F" est le marteau, "E" un manchon pilote qui tombe avec le marteau quand celui-ci est déclenché par "D". Les billes J et le cône K servent de griffe (clutch) pour saisir le marteau après qu'il a rebondi. Il faut remarquer qu'au rebond le marteau par la première chute du marteau, la deuxième lecture sera plus grande que la première et l'usure du diamant augmentera aussi. La Figure 6 montre l'emploi du Scléroscope dans son trépied mais cet usage n'est pas recommandé. La surface du spécimen ne demande pas nécessairement d'être polie ou "Buffée" mais par contre ne doit pas être trop brute. Pour les métaux durs, la roue d'émeri de grain moyen leur donnera une bonne surface.

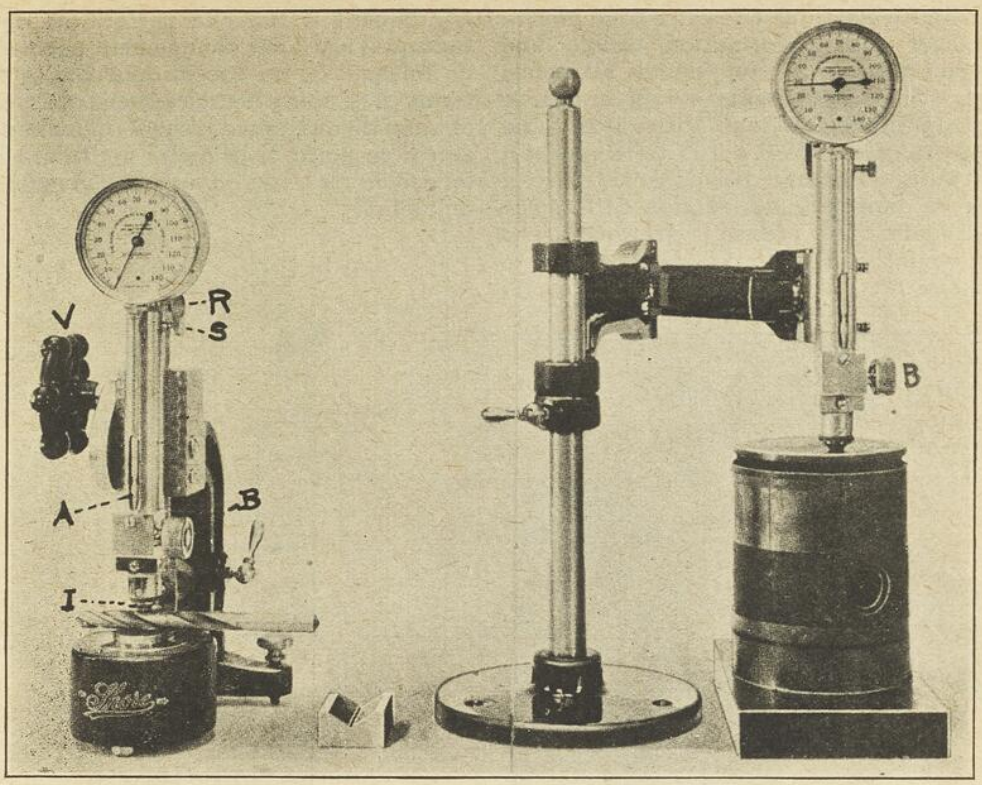


Fig. 4. Scléroscope Shore avec cadran indicateur

Epaisseur minimum.—L'épaisseur minimum des lames de rasoir que l'on essaye au scléroscope est de .005″ ou .006″ pour de l'acier dur, et de 0.010″ pour le bronze et l'acier roulé à froid et réchauffé. Si les feuilles sont plus minces que cela on obtiendra l'épaisseur voulue pour des résultats satisfaisants en empilant plusieurs feuilles les unes sur les autres jusqu'à ce que l'épaisseur requise soit obtenue. Les mêmes résultats sont obtenus avec les deux instruments sur une même surface. Il faudra nécessairement prendre plusieurs lectures sur une même surface avec le scléroscope, parce que, la pointe du marteau étant tellement petite, la surface n'étant pas homogène, il faut faire une moyenne de ces lectures pour obtenir de bons résultats. La dureté et la composition d'un métal varient et ne sont pas les mêmes sur toute une surface.

On doit ajouter beaucoup de soins au montage de la pièce sur la table du trépied et maintenir une pression sur V (Fig. 4) pendant l'essai pour que le spécimen soit bien assujetti et de niveau.

Applications.—On comprendra l'utilité de la Figure 7 par l'exemple suivant: Une cage de galets sphériques a une dureté de 85 au scléroscope, on sait par la colonne

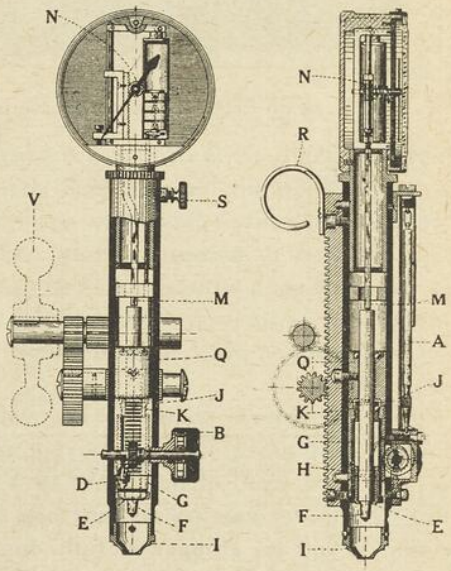


FIG-5

COUPE DU SCLEROSCOPE SHORE, C-2

de la limite élastique que cette cage pourra supporter sans déformation visible une pression statique de 168 tonnes au pouce carré. Si l'on augmente de 5% la charge sur ce spécimen ou tout autre ayant une dureté rangeant de 0 à 105 (scléroscope), il y aura dommage permanent; mais il n'y aura danger de destruction de la pièce que quand la pression statique sera approximativement le double de la limite élastique ou 374 tonnes par pouce carré.

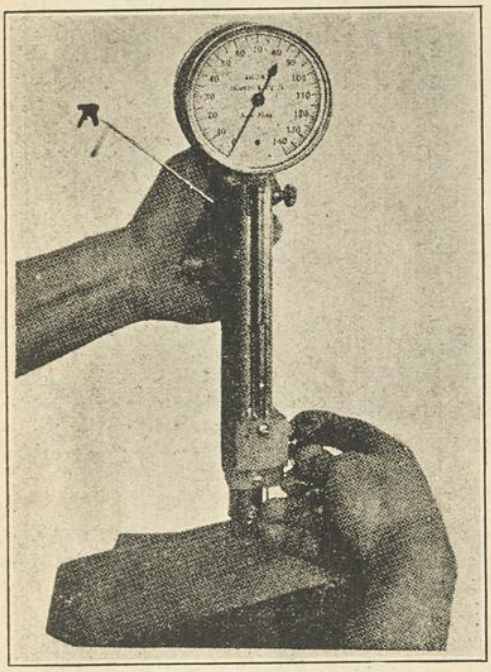


Fig. 6. Usage du Scléroscope sur grosse pièce

Détermination de la limite d'élasticité.— La figure 8 donne les relations entre la dureté et les limites élastiques en tension pour différents métaux. Les valeurs obtenues ne sont vraies que s'il y a un allongement permanent avant la rupture. Ceci s'applique plus spécialement aux métaux durs.

Pour les aciers trempés, les valeurs données sont assez justes, mais pour les aciers étirés à froid et les aciers au Vanadium recuits, les valeurs ne sont pas assez élevées. Pour les alliages métalliques non ferreux, recuits, le carbone sorbitique et les aciers au nickel, les valeurs sont peut-être un peu élevées. Tous les métaux soumis à une charge quelconque n'indiquent aucun changement de dureté tant qu'il n'y a pas changement permanent de forme. Si on excède leur limite élastique, il y aura accroissement de dureté et aussi de résistance jusqu'à un maximum. Après ce point si le métal continu à s'allonger, il y a ce qu'on appelle "écoulement du métal".

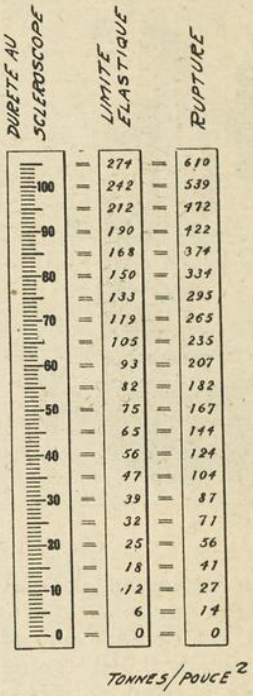
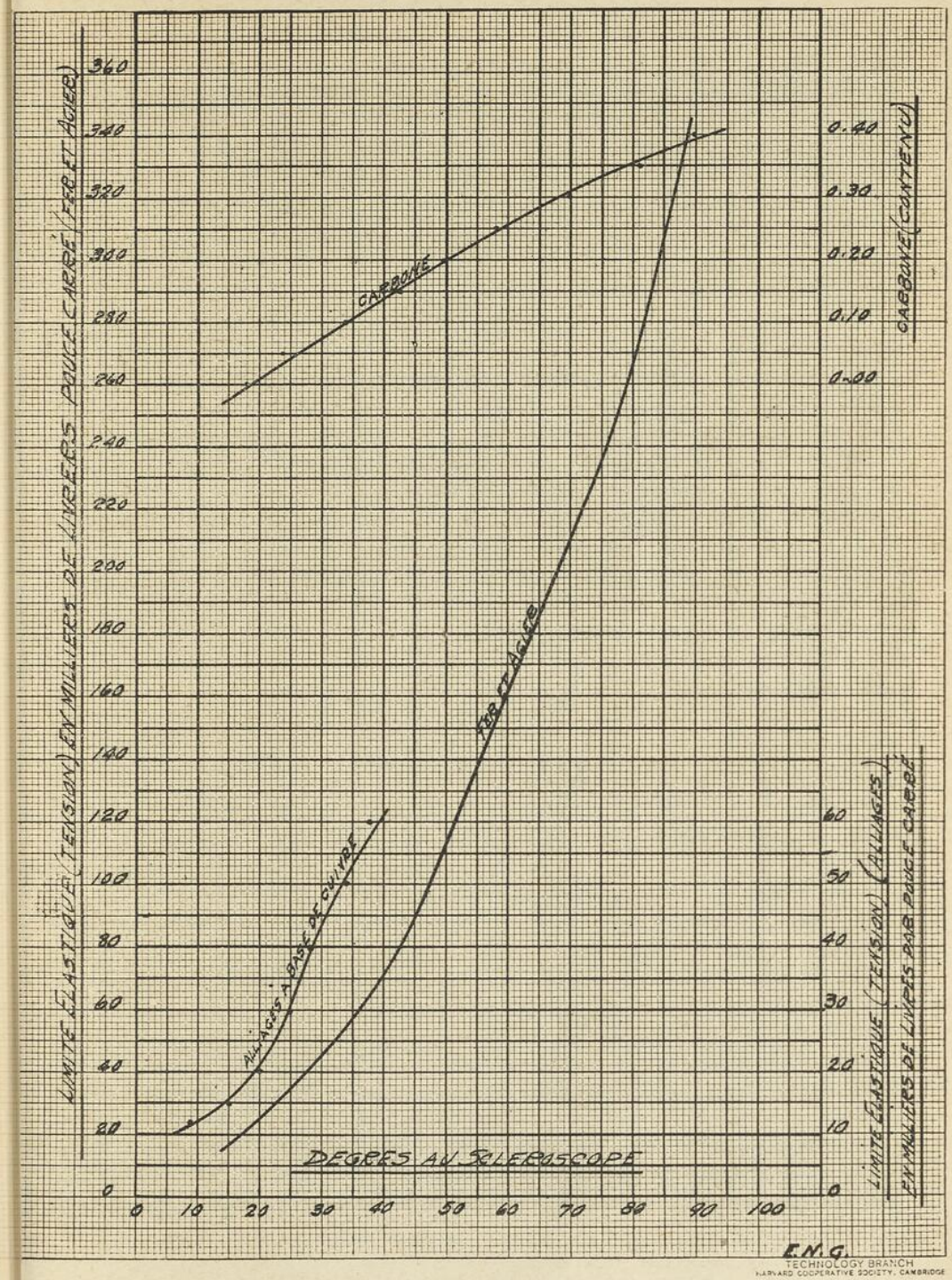


FIG-7

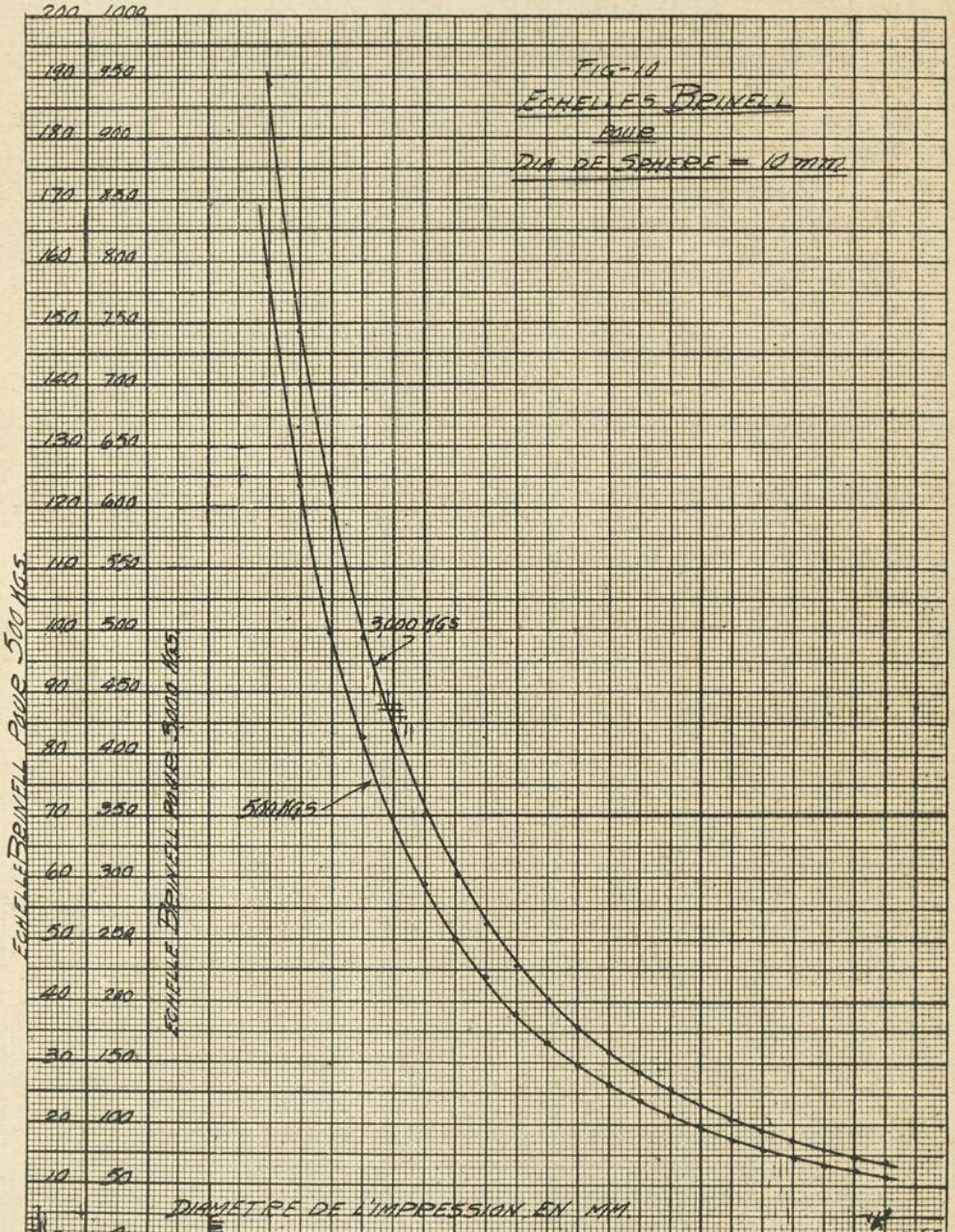
RELATIONS ENTRE LA DURETE AU SCLEROSCOPE ET LA RESISTANCE OFFERTE A LA PENETRATION EN TONNES/PO.²

Détermination de la teneur en carbone.— **La courbe au haut** du graphique nous donne la teneur en carbone des aciers doux lorsqu'on connaît leur dureté. La manière de procéder est la suivante: Chauffez et trempez le spécimen comme si c'était de l'acier à outil, employez une température de 1500 à 1600°F. et ayez soin d'ôter tout fer décarbonisé qu'il y aura à la surface du spécimen avant de trouver sa dureté. Référez à la courbe et lisez la teneur en carbone à droite.

La table suivante donne la dureté des métaux usuels obtenue au scléroscope.


LIMITE ELASTIQUE (TENSION) EN MILLIERS DE LIVRES POUR CHARGE (LB PER SQ IN)
360
340
320
300
280
260
240
220
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
CARBONE
FER ETIRÉ
ALLIAGES À BASE DE CUIVRE
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
DEGRÉS AU SCLEROSCOPE
0.40
0.30
0.20
0.10
0.00
CARBONE (CONTENU)
60
50
40
30
20
10
0
LIMITE ELASTIQUE (TENSION) (ALLIAGES)
EN MILLIERS DE LIVRES PAR POUCE CARRÉ
E.N.G.
TECHNOLOGY BRANCH
HARVARD COOPERATIVE SOCIETY, CAMBRIDGE

Figs. 8 et 9.


FIG-10
ECHELLES BRINELL
POUR
DIA DE SPHERE = 10 MM
ECHELLE BRINELL POUR 500 KGS
ECHELLE BRINELL POUR 3000 KGS
3000 KGS
500 KGS
DIAMETRE DE L'IMPRESSION EN MM
1
2
3
4
5
6
TECHNOLOGY BRANCH
HARVARD COOPERATIVE SOCIETY, CAMBRIDGE

NOM DU METAL	Recuit ou coulé	Travaillé à froid	Saisi
lomb	2–4	3–7	.....
luminium	3½–5	6–12	.....
r (24 à 14 carats)	5–25	24–70	.....
rgent	6½–14	20–37	.....
uivre	6–8	14–20	.....
inc	8–10	18–20	.....
abbitt	4–9	.....	.....
tain	8–9	12–14	.....
ismuth	8–9	.....	.....
aiton	7–35	20–45	.....
latine	10–15	17–30	.....
ronze-Phos	12–21	25–40	.....
er Pur	16–18	25–30	.....
ickel Coulé	13–16	.....	.....
ickel Brut	17–19	35–40	.....
cier doux (0.05 à 0.15 C)	18–25	.....	.....
onte Grise (coulée dans le sable)	25–45	.....	.....
ungstene (Non ductile)	60–70	.....	60–70
onte Grise (Saisie)	.....	.....	50–90
cier à outils 1% C	30–35	40–50	90–105
cier à outils 1.65 C	38–45	.....	90–105
cier au Vanadium	30–50	50–60	50–105
cier au Chrome et Nickel	35–50	40–60	60–105
cier au Nickel	25–30	35–45	60–90
cier "High Speed"	30–45	40–60	70–100

La méthode Brinell.—Le degré de dureté rinell tel qu'originalement défini est rapport $\frac{P}{S}$, P étant la charge imposée sur sphère employée pour marquer le écimen, S est l'aire sphérique de l'im-ession produite par cette dernière dans surface du spécimen

$$\text{onc } H = \frac{P}{S} = \left[\frac{P}{2\pi R\left(R - \sqrt{R^2 - \frac{d^2}{4}}\right)}\right] \quad [1]$$

= Rayon de la sphère.
= Diamètre de l'impression.

D'après la formule (1) H peut avoir ute valeur au-dessus de zéro mais ne ut pas être zéro parce que P étant nstant il faudrait que la surface d'im-ession soit infinie ce qui ne se peut pas. est ordinairement 3000 kgs. pour métaux rs et 500 kgs pour métaux mous, R est dinairement 5 m-m. Ces valeurs sont andard quoique toute autre valeur ie 3000 et 5 m-m soient employées pour rtains cas spéciaux.

Opération de l'appareil Brinell (Voir Fig. 11).—A est le collet dans lequel est insérée la sphère, B une vis sans fin sur le bout de laquelle est montée une pièce avec siège sphérique pour permettre de niveler le spécimen. Des poids mobiles C permettent de faire varier la charge sur la sphère; H est une soupape que l'on ferme et ouvre au commencement et à la fin de chaque essai. Le levier D commande la pompe à l'huile, qui sert de fluide à l'accumulateur pompe. F est un cadran indicateur, G le microscope à l'aide duquel on lit le diamètre de l'impression. Une échelle graduée en m-m à l'intérieur du microscope facilite la lecture.

Opération de l'appareil.—Placez le spécimen sur la vis, ouvrez H, vissez la vis jusqu'à ce que le spécimen presse fortement sur la sphère. Opérez D alternativement de bas en haut jusqu'à ce que la pression requise soit indiquée sur le cadran, en ayant soin de vérifier auparavant que la quantité de poids nécessaire soit bien en place; pompez jusqu'à ce que les poids soient soulevés par la pression du fluide.

Laissez la charge sur le spécimen pendant 20 à 30 secondes. Ouvrez H, les poids descendront, l'huile retournera au réservoir, l'aiguille indicatrice reviendra à zéro. Otez le spécimen et au moyen du microscope, lisez le diamètre de l'impression, référez à la table (Fig. 10) et obtenez dans la colonne de la charge employée la dureté du spécimen. Ce procédé est indirect car il ne donne pas la lecture de la dureté sur l'appareil.

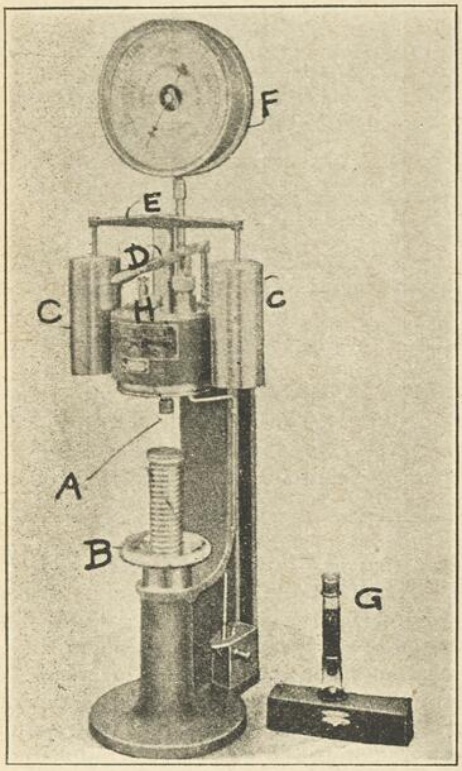


Fig. 11. Appareil hydraulique Brinell

La figure 12 est un appareil genre Brinell pour mesurer la dureté des pièces minces et des feuilles de métal. Etant donné que 3000 et 500 kgs et 10 m-m de diamètre de sphère produisent une impression beaucoup trop grande dans les métaux mous il faut avoir recours à une autre méthode. Donc dans cet appareil on se sert de 12.61 kgs et 1-16 de diamètre de sphère pour métaux mous et 75.67 kgs pour métaux durs. On mesure la profondeur de l'impression au lieu de la largeur, ce qui est plus pratique pour une sphère de si petite dimension. On connaît les relations entre la profondeur de l'impression et son diamètre: on l'obtient par géométrie: $t = \frac{D}{2} - \sqrt{\frac{D^2}{4} - \frac{d^2}{4}}$ [2]

Dans cette formule, D est le diamètre de la sphère,d, le diamètre de l'impression.

La formule (2) nous permet de trouver la surface sphérique que nous obtiendrons ainsi: $S = \pi t D$. Donc on construit une autre table pour cet appareil en fonction de la pénétration de la sphère.

Opération de l'appareil (Fig. 12) —Placez le spécimen entre l'instrument A et l'écrou B, tournez C à 90° permettant ainsi à l'instrument de reposer directement sur le spécimen. Tournant encore C de 90° permet à la charge d'enfoncer la sphère dans la surface du métal; laissez ainsi pendant 20 à 30 secondes, tournez C de 90° dans le sens contraire, lisez sur l'instrument A la profondeur de l'impression, référez à la table de l'instrument et obtenez la dureté; tournez C encore de 90° dans le même sens et ôtez le spécimen, l'essai est terminé.

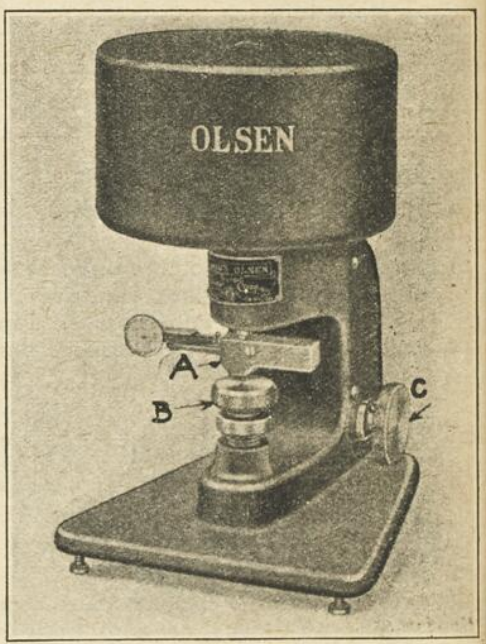


Fig. 12. Appareil Brinell pour métaux mous

L'avantage de la méthode Brinell (10 m-m) consiste dans le fait que la dureté obtenue par cette méthode est une bonne moyenne de la dureté de la surface, car l'aire de l'impression est beaucoup plus grande que celle obtenue par les autres

néthodes. Par contre cet appareil est ourd et à lecture indirecte, donc pas aussi apide; de plus, il produit une large cavité ans les pièces à essayer. Plusieurs appareils fonctionnant sur le principe Brinell ont sur le marché, mais de différentes onstructions. On obtient à 10% près la ésistance maximum en tension des pièces n multipliant le degré H de dureté Brinell par 512.

Donc T.S. = H x 512-.

La protection des yeux pour la soudure électrique

(Extrait de "l'Electricien" 1er février 1926, page 63.)

LES rayons ultra-violets émis par la soudure électrique sont très dangereux pour les yeux et peuvent produire la cataracte et cécité; les rayons infra-rouges donnent une ensation de chaleur, mais n'offrent pas de danger l'on s'en protège par un écran ou par un casque.

On a reconnu que les longueurs d'onde des adiations diminuent avec la température; les radiations rouges apparaissent vers 500°; (1832°F) violet prend naissance vers 1350°C (2462°F.)

A température plus élevée, le corps chauffé émet es radiations à courte longueur d'onde, invisibles à l'oeil, mais impressionnant une plaque hotographique. Les rayons actifs non lumineux rencontrent en abondance dans l'arc électrique la flamme oxy-acétylénique et les longueurs onde varient de 0.1 à 5 microns (195 millionièmes de pouce).

Or la cornée de l'oeil absorbe les radiations xtrêmes ultra-violettes dont la longueur d'onde st de 0.295 microns (115 dix-millionnièmes de ouce); il en résulte de la conjonctivite et de insolation facilement guérissable.

La seconde série des rayons ultra-violets ntre 0.3 et le spectre visible) pénètre jusqu'à rétine et produit la cataracte des verriers.

Les différents verres employés; jaune verdâtre Fieuzel, verre fumé de Otto Hallauer, verre une Euphos, vert rouge, absorbent presque us les rayons ultra-violets, et 88% des rayons fra-rouges. On a essayé des verres au cérium, connus insuffisants pour les rayons calorifiques. n peut obtenir des verres absorbant 90% des ayons calorifiques opaques aux rayons lumineux, ais on n'a pu encore réunir dans le même verre s trois conditions aux maximum.

Les verres ayant des propriétés absorbantes nsidérables dans le violet et l'ultra-violet mbre et jaune) absorbent peu dans l'infraouge, les verres bleus, vert et rouge étant les eilleurs. En général, on conseille de prendre s verres les plus foncés possible; la fabrication est d'ailleurs difficile et le prix des bons rres très élevé. M. G.

1) **PARTIE SAILLANTE SUR UN ARBRE DE TRANSMISSION. — ACCIDENT MORTEL.**

Un ouvrier a été saisi par ses vêtements par un boulon saillant d'un manchon d'accouplement d'un arbre de transmission. Il a eu le crâne fracassé et le corps brisé; il est mort presque aussitôt.

Il est dangereux d'avoir une partie saillante sur un arbre de transmission.

2) **MEULE D'EMERI.—ABSENCE DE PROTECTEUR. ACCIDENT MORTEL.**

Un ouvrier travaillait à une meule d'émeri dont le protecteur avait été enlevé pour une réparation à faire. La meule a éclaté. L'ouvrier a été frappé à la tête et tué par un éclat de la meule.

3) **POSTE D'ELECTRICITE. — ACCIDENT MORTEL IMPRUDENCE DE L'OUVRIER**

Un ouvrier chargé du nettoyage du poste pénètre, malgré la défense qui lui en avait été faite, dans une cellule contenant des appareils ou conducteurs à haute tension. Il touche à ces conducteurs sous tension; les disjoncteurs coupent le courant, l'ouvrier tombe inanimé. Le chef de poste pratique immédiatement la respiration artificielle suivant la méthode de Schaeffer; au bout de quelques minutes l'électrocuté reprend ses sens. Il meurt 48 heures après des suites des brûlures profondes aux bras et à la tête, où l'on aurait même constaté une fracture du crâne attribuée au choc de l'étincelle d'amorçage. L'ouvrier a été victime de son imprudence.

Electricité

(Extrait de "La Science Moderne" Février 1926)

Une centrale de 700,000 kilowatts. — Ce sera, bien entendu, aux Etats-Unis, au centre de New-York. La New York Edison Co. mettra en service une usine de 120,000 kw. que l'on agrandira ensuite jusqu'à lui faire donner un million de CV, elle couvrira alors deux hectares, et possédera neuf turbo-alternateurs de 60,000 kw., dont la puissance sera complétée au chiffre prévu par l'interconnexion d'autres usines. Les chaudières seront chauffées au charbon pulvérisé, et la vapeur produite à 26 kg/cmq. surchauffée à 375; on essaiera sans doute l'adjonction du dispositif Emmet à vaporisation de mercure dont nous avons déjà parlé. La distribution sera à 25 périodes par seconde, comme cela existe déjà sur le reseau alimenté par la centrale de Waterside (347,200 kw.) la plus importante du monde avec celle de Gennevilliers.

Essais à deux millions de volts. — On sait que plusieurs laboratoires sont équipés pour faire des essais d'isolants ou de conducteurs sous une tension d'un million de volts. Il faut croire qu'ils se révèlent déjà insuffisants, car "L'Engineer" nous apprend que la "Zeland Stanford University of California" a passé la commande d'un équipement d'essai de deux millions de volts. La fréquence utilisée sera de 60 périodes par seconde, et l'appareil produira une étincelle entre deux pointes espacées de 5 mètres. Considérant que les tensions de 220,000 volts sont utilisées actuellement un peu partout et que celles de 150,000 et 110,000 volts sont devenues communes, les industriels anglais se sont préoccupés de faire établir par la Compagnie Ferranti un poste de transformation à un million de volts. L'isolement est la question délicate pour de tels transformateurs. Il est obtenu par de l'huile et de la bakélite imprégnant le papier comprimé des conducteurs, enroulés en bobines longues et à couche unique.

"The Constitution of Nitrocellulose Lacquers outlined"

By E. D. TIMMERMAN,
B.Sc., A.C.I.C.

A BRIEF and necessarily,—within the scope of the present article,—superficial examination of the constitution of cellulose ester coatings reveals, to a marked degree, the influence of the chemist and technologist in bringing to its present stage this new and cogent departure in the protective coating industry.

Modern surfacing materials are the result of the application of scientific control to the old industry. Users in this age demand protective coatings, and it is the purpose of the manufacturer to study their needs and to design a finish which will withstand the conditions met in individual cases. National advertising has been driving home, during the past few years, the idea of economy to be derived from the protection of property against decay. Naturally, this has led to a demand for specified types of coating which will return the maximum interest on their purchase price.

The most recent development, and the subject of our discussion here, is the new series of so-called lacquers, based on the properties of cellulose esters,—principally the nitrate. As early as 1880 the possibilities of such coatings were realized, and the united efforts of many chemists have been combined to bring about the lacquers of to-day. It was necessary to apply control methods to the nitration of cellulose to produce a uniform material; to discover and produce suitable solvents for the material, and to adjust combinations of these to bring about satisfactory films. While, in the main, progress has been rapid and has resulted in the marketing of lacquers of unquestioned merit, the science has, by no means, reached its culmination.

The modern lacquer consists of:

(a) Nitrocellulose.

(b) Gums or resins.

(c) Solvents for the above.

(d) Softeners or plasticisers.

(e) Diluents.

(a) Nitrocellulose.—This ester is produced by the action of nitric acid upon short fibre or "linter" cotton. In the process, cotton linter is thoroughly washed to remove adherent wax and oil, as well as other impurities. It is then subjected, in closed metal chambers, to the action of a mixture of nitric and sulphuric acids. After nitration is carried to the proper degree, the cotton is freed from excess acid by washing.

In a chemical sense the cellulose molecule is by ultimate analysis represented by the formula $(C_6H_{10}0_5)$ taken N times. Proximately its constitution has been determined as the assemblage of an indefinite number of anhydroglucose groups,—that is to say, it is a built-up structure, the base of which is a simple sugar. Its constitution renders it capable of assuming one, two or three NO_2 radicles to form the mono, di or tri nitrate, a mixture of the two first esters being the composition used in lacquer manufacture, while the last, the tri-nitrate, forms explosive guncotton. To the former mixture, a salt carrying, on the average, 11.5% of nitrogen, the name "pyroxylin" is given.

The most important property of nitrocellulose, insofar as lacquer is concerned, is its viscosity in solution. It was, until recently, possible only to produce a nitrocellulose of high viscosity, i.e., one which could be taken into solution to a limited extent only before the solution became too heavy for practical use. Naturally, the film left upon evaporation of the solvent was extremely thin. With advances in the art, however, a process was discovered whereby nitrocellulose could be manufactured of such a range of molecular size that relatively large amounts could be dissolved without unduly stiffening the lacquer, and it is this variety that is most used in practice. Pyroxylin is supplied to the trade wet with 30% of alcohol by governmental regulation.

While nitrocellulose is produced almost entirely from cotton, it is possible to

nitrate alpha-cellulose from wood pulp, thus opening up a vast potential source of supply in Canadian pulp.

(b) Gums.—Gums or resins are the fossilized exudations of a variety of trees, prominent among which is the conifer. They are found widely distributed in Nature on the sites of ancient forests, and are generally collected by native labor. The properties of resins were already well understood from their employment in oil varnishes, and they were taken over by lacquer manufacturers from this source to add solid content to their product without greatly increasing its body. Among the gums used for this purpose are Kauri Copal, Damar, Shellac and Manilla, together with Ester gums artificially produced from rosin by neutralization of its acidity. The gum content of a lacquer is important from the viewpoint of the heavier film it produces and its beneficial effect on lustre, toughness and the property of adhering to a surface. Each type of gum may be made to impart individual characteristics to a lacquer, and it is the dexterous manipulation of a mixture of types to produce the best result that forms one of the major problems for investigation.

(c) Solvents.—By far the greatest factor in lacquer-making is the selection of suitable solvents for the solid content—nitrocellulose plus resin. Speaking in a general sense, the range of solvents used are the methyl, ethyl, propyl, butyl and amyl esters of formic, acetic, propionic and butyric acids, as well as the corresponding alcohols and some of the lower ketones, a few ethers and some nitro derivatives of benzene. Some of these exercise a far greater solvent power for gums than for nitro-cotton, in many cases exactly the reverse is true. The vapor pressures of the solvents increase with molecular weight so that it is necessary to combine a number of liquids to bring about the result of:

1) Dissolving the nitro-cotton.
2) Dissolving the gums.
3) Blending these two.
4) Evaporating at such a rate that there is always sufficient solvent for 1 and 2 to prevent precipitation.
5) Evaporating at such a rate as to give a homogeneous film of a tough, though flexible, nature.
6) Ensuring economy in cost.

The complexity of the problem is augmented by the fact that many of these solvents are undesirable from the angle of odor or flammability or hygroscopicity. Nitro-cotton is, of course, quite insoluble in water, so that solvents miscible with water, and hence liable to be contaminated with it, must be used sparingly and with care.

Authorities differ as to the mechanics of the dissolving of nitrocellulose. It is fairly well agreed, however, that the first action is one of absorption of the solvent, accompanied by an increase in volume or swelling of the cellulose fibres, preceding dispersion as a colloid. It is then supposed that the molecules of the solvent, or complexes formed from them, attach themselves to those radicles in the cellulose molecule which are of corresponding type, in such a way as to bond it with the liquid phase.

As we have said, the destructive analysis of cellulose gives the formula $C_6H_{10}O_5$ taken n times,—in other words, the molecule is, in reality, an aggregate of indefinite size. It has been considered, and this is probably true, that the cotton fibre is itself a giant molecule, and if we allow ourselves this assumption we are tempted profitably to apply the laws of osmosis to the phenomenon of swelling before solution. At any rate, the physical condition of the cellulose ester in regard to particle size has a marked influence on the viscosity of its subsequent solution, and it was this observation, amongst others, that led investigators to the technique of the production of an ester which might be dissolved to a greater extent and give a solution of lower viscosity than had formerly been possible. The application of this technique brought about the appearance on the market of "1/2 second viscosity nitrocellulose", and it is this material that has made lacquers a commercial practicability.

A fairly wide range of solvents is now available, and it is the aim of each investigator to assemble correct quantities of those at his hand to comprise a vehicle for his solid constituents which will result in films of the desired characteristics. Some have made a success of their study and their selection; some have fallen far short of the goal, but even the best have not yet reached the zenith. Much basic research is still necessary, for the perfect

solvent combination has never yet been realized.

(d) Softeners.—It is necessary, in designing a vehicle for lacquers, to include some compound of low or negligible volatility to act as a permanent part of the film, to render it capable of distension through reasonable limits without rupture. Many compounds have been used for this purpose, probably the most useful being the ethyl, butyl, and amyl derivatives of phthalic acid. Tri-cresylphosphate, lactates and tartarates are also prominent. The content of these softeners or plasticisers, as they are called, varies from 50 to 100 percent of the nitrocellulose used. Castor oil has been employed, but has lately fallen somewhat into disfavour as it has, in some cases, caused subsequent sweating of the lacquer film.

(e) Diluents.—For the purpose of economy it is usual to include in lacquer compositions a fair percentage of non-solvents, generally of the hydrocarbon type, to act as diluents. While benzine, benzene, tolulene, or xylene, themselves are non-solvents for nitrocellulose, they have a solvent action on many of the resins, and as high as 35—40 of such thinners may be added without detrimental effect. In fact such additions are beneficial in that they reduce viscosity and provide a low boiling factor which hastens drying.

A typical spraying lacquer formula would then read as follows:

	Parts by Weight
½ second nitrocellulose	20
Ethyl Acetate	55
Butyl Acetate	27½
Kauri Copal	4
Amyl Alcohol	15
Amyl Acetate	12½
Ethyl Lactate	10
Zinc Oxide	34
Castor Oil	6
Amyl Phthalate	10
Benzol	80
Toluol	20

The percentage composition of the above works out as hereunder:

Solids	25.2%
Volatiles	74.8%
	100.0%

SOLIDS or materials residual in the film:

Nitrocellulose	27.0%
KauriCopal	5.4
Zinc Oxide	45.9
Softener	21.7
	100.0%

VOLATILES:

Low Boilers	25.0%
Medium "	25.0
High "	4.5
Diluents	45.5
	100.0%

It has been demonstrated that ultra-violet light is destructive to nitrocellulose. This ester, exposed to the rays of the sun, rich as this centre of illumination is in ultra-violet radiation, rapidly deteriorates with the setting free of acidic compounds of nitrogen. So far, the only shield against such destructive action has been the inclusion of pigments high in resistivity to the ultra-violet, and, among these, zinc oxide and certain chromates of lead are the most popular. Pigmented lacquers will stand outdoor exposure; so far no soluble organic compound has been commercialized which will blanket the actinic radiation and make permanent a clear lacquer coating.

The advent of cellulose finishes have, by no means, convulsed the paint industry. It is a significant fact, however, that the quantity demanded in the United States alone, in 1925, showed an increase of 150% over last year. Carriage work absorbs a large amount of the new type of finish, but the field in the furniture and metal stamping or spinning trades, is taking an increasing quantity, with artificial leather goods a close third.

The future holds much promise in store, and it is in the hands of the Research Chemist that its realization lies.

Etat actuel de l'industrie des cables électriques à très haute tension

Par DECOMBE
Ingénieur-Conseil.

(*Extrait de "Science & Industrie" Décembre 1924.*)

L'ETAT actuel de l'industrie des câbles électriques à très haute tension a été parfaitement défini au cours de la Conférence Internationale des grands réseaux électriques à haute tension, qui s'est tenue à Paris au mois de novembre 1923.

Nous nous proposons de reprendre ici les conclusions qui se déduisent de la discussion qui a suivi la lecture du rapport présenté sur cette question.

Les transports d'énergie à haute tension étant généralement réalisés en courant alternatif triphasé, nous considérons plus spécialement les câbles utilisés dans de tels transports.

Câbles à trois conducteurs.—Les constructeurs paraissent être d'accord pour admettre que le câble à 3 conducteurs présente une sécurité suffisante pour toutes les tensions inférieures à 35,000 volts. De nombreuses installations fonctionnent d'ailleurs d'une façon irréprochable depuis plusieurs années avec des câbles de ce modèle sous des tensions composées comprises entre 30,000 et 35,000 volts.

Au delà de 35,000 volts et jusqu'à 60,000 volts, l'utilisation des câbles à 3 conducteurs peut être discutée. L'inégalité de la répartition des potentiels à la surface de l'isolant qui recouvre chacun des conducteurs provoque un déplacement continuel des charges statiques sur ces surfaces et donne naissance à des effluves qui détruisent peu à peu le diélectrique lorsque la tension entre conducteurs devient trop grande.

Divers procédés ont été proposés pour supprimer ces effluves en créant artificiellement des surfaces équipotentielles dans les parties de l'isolant où ils prennent naissance.

Cela conduit néanmoins à employer de fortes épaisseurs de papier qui sont difficiles à imprégner. La pose d'aussi gros câbles et la réalisation des boîtes de jonction présentent également d'assez grandes difficultés.

Dans l'état actuel de l'industrie des câbles, nous croyons donc pouvoir affirmer que la tension composée de 60,000 volts ne peut être transmise économiquement et en toute sécurité qu'au moyen de câbles à conducteur simple.

Câbles à conducteur simple —Les câbles à conducteur sous plomb sans armature magnétique se prêtent bien au transport de grandes quantités d'énergie, sous des tensions élevées. Ils permettent d'utiliser des grosses sections de cuivre, tout en conservant au diamètre extérieur du câble et à son poids des valeurs acceptables.

Les surfaces de niveau équipotentielles sont ici des cylindres concentriques; les lignes de force sont dirigées suivant le rayon, en sorte que les couches de papier successives ne travaillent que dans le sens de leur épaisseur. Il en résulte que la tension sous laquelle on peut faire travailler des câbles de ce modèle dépend uniquement de la valeur de la contrainte que l'on peut appliquer au diélectrique.

La contrainte de service généralement admise sur le continent européen pour des câbles de bonne fabrication est comprise entre 4,000 et 5,000 volts par m/m, au voisinage du conducteur (100,000 à 125 000 volts par pouce).

Ces chiffres représentent la valeur minimum de la contrainte que l'on peut admettre, car malgré tous les soins que l'on apporte à la fabrication du diélectrique, il est à peu près impossible de réaliser un câble ayant sur toute sa longueur un diélectrique parfaitement homogène et ce sont les régions où l'imprégnation est la moins bien faite qui fixent le chiffre que l'on doit adopter.

On peut espérer que les efforts faits par les constructeurs pour améliorer l'imprégnation de façon à réduire le nombre et l'importance des points faibles, permettront d'adopter une valeur plus élevée pour la contrainte du diélectrique.

En admettant une contrainte inférieure à 5,000 volts, (125,000 volts par pouce) on

a déjà réalisé des canalisations qui fonctionnent sous la tension composée de 60,000 volts avec point neutre à la terre.

Utilisation des câbles à conducteur simple.—Les câbles à un conducteur, utilisés pour le transport de l'énergie sous forme de courant alternatif, ne peuvent avoir aucune armature protectrice, en sorte que leur fragilité est plus grande que celle des câbles à conducteurs multiples.

Il est donc nécessaire de prendre beaucoup de soins pour ne pas les endommager au moment de leur pose. Il est aussi indispensable de les protéger mécaniquement.

On réalise généralement cette protection en plaçant les câbles dans des caniveaux en ciment, munis de couvercles.

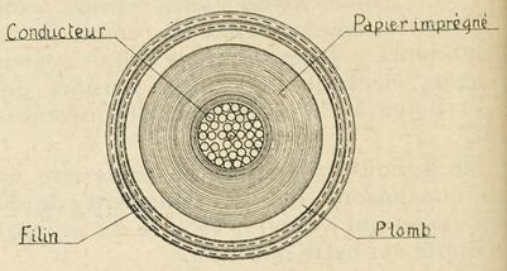
La position des câbles à l'intérieur des caniveaux n'est pas indifférente, car de cette position, dépend le coefficient de self-induction apparente de chaque conducteur.

A ce point de vue, il importe de placer les câbles aussi près que possible l'un de l'autre et de les disposer aux sommets d'un triangle équilatéral. Les trois coefficients de self-induction sont ainsi égaux et aussi faibles que possible.

Courant de circulation.—Malgré cette précaution, la gaine de plomb qui entoure chacun des conducteurs est le siège d'une force électromotrice qui est fonction de l'intensité qui parcourt le conducteur. Cette force électromotrice produit dans la gaine de plomb un courant de circulation, car le plomb ne peut pas être considéré comme isolé de la terre. Pour éviter les dégâts que pourrait provoquer ce courant aux endroits où le contact avec le sol serait mauvais, la disposition la meilleure paraît être de relier directement le plomb à des plaques de terre de distance en distance et de relier également les plombs de câbles entre eux, à chacune des boîtes de jonction. Ainsi les courants induits se trouvent canalisés et ne peuvent produire aucune détérioration dans les plombs des câbles.

La présence de ces courants induits provoque une perte proportionnelle au courant principal; pour des câbles à 60,000 volts et 50 périodes, de construction normale, elle est généralement comprise entre 4% et 8% de la perte dans le cuivre.

Pertes diélectriques.—On a beaucoup discuté, pendant ces dernières années, l'importance que peut prendre la valeur des pertes par hystérésis dans le diélectrique. L'étude de ce phénomène a surtout pour objet de fixer les conditions de travail que l'on peut demander à l'isolant, car il est connu que lorsque l'échauffement produit par hystérésis dans le diélectrique devient trop élevé, le diélectrique est rapidement détruit. Mais, au point de vue de l'exploitation, l'étude des pertes par hystérésis ne présente un intérêt réel que pour la consommation d'énergie qui en résulte, puisque cette perte est constante.



Nous nous bornerons donc à indiquer que la valeur des pertes dues à l'hystérésis diélectrique ne dépasse pas 900 watts par km de câble simple à 60.000 volts à la fréquence de 50 périodes, et à la température de régime admise de 45 C (1500 watts au mille).

Cette perte ne produit d'ailleurs qu'un échauffement très faible de l'isolant et ne diminue pas sensiblement la densité de courant que l'on peut admettre dans le conducteur.

Cables pour courant continu à haute tension.—Les câbles à un conducteur peuvent être également utilisés pour le transport de l'énergie sous forme de courant continu, système série, sous des tensions très élevées. Le diélectrique travaille ici dans des conditions très différentes de celles correspondant à l'emploi en courant alternatif, car il n'est plus soumis au travail hystérétique et c'est seulement le coefficient de rigidité électrostatique qui détermine sa tension de rupture. Les essais qui ont été faits dans ce sens et l'expérience de quelques canalisations qui fonctionnent en courant continu à haute tension depuis plus de quinze années, permettent de dire que la contrainte que l'on peut admettre sous tension continue, est environ trois fois plus grande que celle que l'on admet sous tension alternative.

Nous pensons qu'il était utile de le signaler, en raison du rôle important que le câble souterrain peut remplir lorsque l'on utilise ce mode de transport de l'énergie.

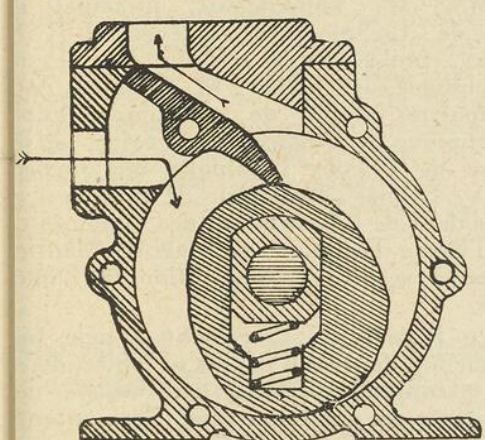
Une pompe rotative intéressante et pratique

Extrait de "La Machine Moderne"

ES pompes rotatives construites par M. R. Caut, sont de deux systèmes: c'est d'abord la pompe rotative Caut, volants oscillants équilibrés: la plus mple des pompes rotatives connues à ce ur.

Cette pompe est montée sur roulements billes, et ses organes ont un déplacement inimum. Entièrement métallique, elle nctionne aussi bien à l'eau froide que aude. Elle ne craint pas les corps rangers, elle saute l'obstacle. Elle s'aorce d'elle-même et fait le vide manoétrique maximum. Aucun régime de tesse n'est absolu, elle fonctionne entre), 1,000 et 2,000 tours. Elle est paritement équilibrée à tous les points de ue, et enfin n'est pas plus chère que autres, pour de plus grands avantages.

Les parties essentielles se réduisent à ois: une came fixée sur un disque claveté ur l'arbre moteur, un corps de pompe ercé de deux orifices, un volet oscillant rmant cloison mobile entre l'aspiration le refoulement.



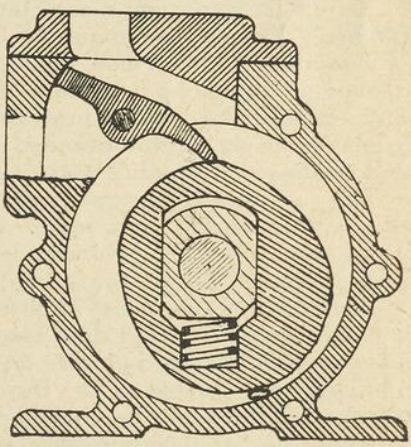
Fonctionnement normal.
Fig(1)

Les figures nous font comprendre son nctionnement: La came et le volet terminent dans le corps de pompe deux vités dont les volumes croissent et croissent alternativement et par opposion, lorsque la came est entraînée par son e. Ces cavités étant reliées l'une à l'aspiration, l'autre au refoulement, le liquide passe de l'une à l'autre d'une façon continue et de même sens.

Le deuxième système de pompe est à pistons multiples, à débit variable, à régulateur de pression.

Cette pompe rotative à pistons est la plus perfectionnée de toutes celles construites jusqu'à ce jour, tant en France qu'à l'étranger. Tout en étant d'une grande simplicité et d'une grande robustesse, son rendement mécanique est le plus élevé des pompes rotatives et est égal à celui des meilleures pompes centrifuges.

Ses parties essentielles se réduisent à cinq pièces: un corps de pompe percé de deux orifices latéraux, une couronne des cylindres, solidaire de l'arbre moteur: une couronne d'accouplement des pistons, un maneton fixe ou variable par rapport à l'axe du corps de pompe, un régulateur de pression.



Passage d'un corps étranger sous la pompe.
Fig(2)

Fonctionnement.—La couronne des cylindres étant entraînée directement par l'arbre moteur, elle entraîne à son tour les pistons dans sa masse, et qui, solidaires de la couronne excentrée, se déplacent dans leurs cylindres respectifs s'enfoncent devant l'orifice de refoulement. Les cylindrées sont continuellement aspirées et

refoulées à chaque tour, de telle sorte que le débit de la pompe réalise une régularité et une douceur remarquables.

Cette pompe est volumétrique, son débit proportionnel au nombre de tours. Elle s'amorce elle-même et donne l'aspiration physique maxima (10 mètres) soit 32½ pieds. Sa pression au refoulement n'est limitée que par la résistance des matériaux dont elle est livrée pour une pression de 6 kilogs, (88 lbs.) ou 60 mètres d'élévation. Elle s'accouple directement aux vitesses de 1,000 et 2,000 tours.

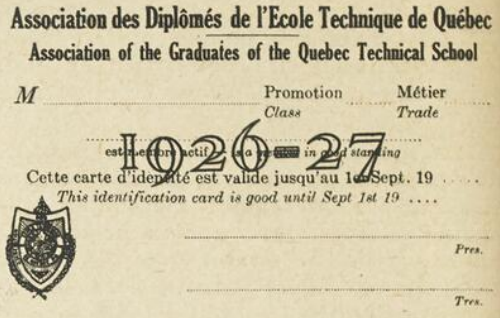
Son emploi répond aux mêmes usages que la pompe à volet toutefois elle est plus indiquée pour les hautes pressions. Par extension, elle est la pompe à incendie idéale pour réaliser des groupes légers et à très haute pression.

Ses avantages incontestables n'influent en aucune façon sur sa durée à l'usage, qui reste supérieure à celle de tous les autres systèmes connus.

Chez les diplômés de Québec

L'ANNEE qui vient de s'écouler a été probablement l'une des plus actives depuis la fondation d'associations de diplômés à l'Ecole Technique de Québec. Les assemblées ont eu lieu régulièrement le deuxième dimanche de chaque mois, un grand banquet a réuni professeurs et anciens élèves en octobre dernier, de sorte que du côté social, l'année a été caractérisée par un succès complet. Du côté pratique, des choses non moins grandes ont été accomplies. Le Bureau de Direction a poursuivi durant toute l'année une campagne de recrutement intense qui a fait entrer dans les rangs de l'Association au-dessus de 80% des diplômés de l'Ecole Technique de Québec. Le Bureau de Direction a l'intention de continuer cette campagne de propagande dès le commencement de l'année 1926-27, et il espère bien voir sous peu tous les diplômés de Québec membres actifs de l'Association.

Afin de donner aux diplômés de Québec, une protection efficace contre certains imposteurs qui se prétendent diplômés des Ecoles Techniques et n'y ont peut-être fait qu'un stage d'un ou deux mois, l'Association fournit à ses membres actifs une carte d'identité renouvelable tous les ans, contenant le nom et le métier du diplômé, l'année de sa graduation, etc. La vignette ci-dessous est une reproduction de cette carte d'identité. Des exemplaires de cette carte seront envoyés aux industriels qui peuvent avoir besoin de techniciens et quelqu'un se prétendant diplômé de l'Ecole Technique de Québec devra exhiber cette carte comme preuve de ses avances.


Association des Diplômés de l'Ecole Technique de Québec
Association of the Graduates of the Quebec Technical School
M ..... Promotion / Class ..... Métier / Trade .....
1926-27
est membre actif à date in good standing
Cette carte d'identité est valide jusqu'au 1er Sept. 19 ....
This identification card is good until Sept 1st 19 ....
Pres. .....
Trés. .....

L'Association des diplômés a fondé dernièrement, en coopération avec le personnel enseignant de l'Ecole Technique de Québec, un bureau de placement. Le rôle de ce bureau sera de trouver des positions aux élèves sortant de l'Ecole à la fin de chaque année ainsi qu'aux diplômés sans travail, et d'aider aux industriels à trouver la main-d'oeuvre experte dont ils auront besoin. Ce bureau de placement est composé du personnel suivant:

MM. W. Vaillancourt, principal de l'Ecole Technique de Québec; J.-R.-A. Désy, professeur de dessin, de l'Ecole Technique de Québec; M. Giauque, contremaître, atelier de mécanique, Ecole Technique de Québec; Jos. Fortier, secrétaire de l'Ecole Technique de Québec; A.-V. Dumas, professeur de Sciences, et président de l'Association des diplômés de de l'Ecole Technique de Québec; Maurice Drouyn, secrétaire, Association des Diplômés.

Le Bureau de Placement a déjà fait beaucoup de travail depuis sa fondation et de nombreux diplômés ont trouvé des positions par son entremise. Une entente cordiale et un bon esprit de coopération entre le personnel enseignant de l'Ecole et les membres de l'Association des diplômés ont été des facteurs très importants dans la réussite des projets décrits ci-dessus. Les résultats obtenus jusqu'à présent ont été si encourageants que le Bureau de Direction ne s'arrêtera pas en si bon chemin et il est tout probable que l'année prochaine nous réserve un succès encore plus complet que celui de cette année.

Editorial

WE are glad to announce that our industrial concerns, large and small, are beginning to evince a much greater interest in our technical schools than formerly.

Of late years, the difficulty has been, in the case of the Montreal Technical School particularly, not so much in finding places for the graduates, as in filling the demand for technically trained young men. Last year, for example, The Bell Telephone Company alone, wanted more graduates than there were students in the graduating class. This year the same Company has put in a requisition for nineteen of the 1926 class of the Montreal Technical School.

Certainly this speaks volumes for the type of training our graduates are getting, as these companies would not go out of their way to obtain these men, unless they were convinced that they were getting better material. The proof is that they have come a second time to get a second batch of men and they have indicated that they intend to keep on coming every year.

We expect that the time is not far distant when there will be a regular competition between the various industries for our technical graduates, because, once the men in charge realize the difference between a technically trained youth and one who has but an ordinary school training, they will demand that all their higher grade men, supervisors, etc., shall have a technical training before taking them on.

Montreal Technical School English Graduate Society

K. BURKETT: *Secretary.*

The Montreal Technical School English Graduate Society has at last become a realization, with a membership of over fifty, thanks to the whole-hearted support of the Graduates, and the loyal co-operation of Mr. Bélanger and Mr. McLeish, the Principal and Asst. Principal of the Montreal Technical School. The Graduates during the last two or three years have come to realize that they should have a society of their own for business and social purposes. The Montreal Technical School English Graduate Society is the result of these ambitions and the Graduates are behind it to a man.

The past year has been one of organization and untiring effort on the part of the executive with the help of Mr. McLeish and the kindness of Mr. Bélanger in allowing us the use of a classroom for our meetings.

A program of lectures was arranged for the season 1925-1926 and the executive had one lecture each month until Spring. Two very interesting lectures were given.

At the first held on the evening of November 16th, 1925, at the Montreal Technical School, a very interesting and instructive lecture was delivered on the subject of "Scientific Illumination." Mr. Mortimer, Electrical Engineer, who certainly knows this particlar branch of engineering thoroughly, was the speaker of the evening. The lecture was illustrated with slides, which proved the speaker's arguments in favor of better lighting beyond the shadow of a doubt.

After the lecture the members with Mr. McLeish and M. Mortimer were served with refreshments and smokes in the lunch room. The smokes were donated by the Macdonald Tobacco Co., Limited, Montreal.

After the refreshments the members held a business meeting, at which the Officers for the executive were nominated and elected for the year 1925-1926, as follows:—

President.....F. Foster, 1919
1st Vice-President. W. McGuinness, 1915
2nd Vice-Pres.....R. Weldon, 1925
Secretary.....K. Burkett, 1922
Treasurer.....W. Jarand, 1918.

Mr. McLeish was elected Honorary President unanimously. At this same meeting the question of a membership fee of two dollars ($2.00) a year was put to vote and carried by a large majority.

The second meeting was held on Dec. 16th, 1925, at the Montreal Technical School. Mr. Roberge, Machine Shop Instructor gave a lecture on the "History of Steel." The lecture was illustrated with slides, during the course of which questions were asked by different members and Mr. Roberge answered these questions in such a manner as to show that he

thoroughly understood his subject. The students of the present third year were invited to the lecture, and we are glad to report almost the whole class attended. Smokes were passed round just before the lecture, a package to each member, the third year students included. After the lecture a delegate from the third year expressed the thanks of his class to the Society for its invitation and our President replied with a short address. At the conclusion of the lecture, a vote of thanks to Mr. Roberge for his interesting and instructive talk was heartily applauded by all those present.

THE DANCE

On Friday April 23rd, a dance was given by the English graduates of the Montreal Technical School at the Majestic Hall on Guy Street. Over 200 couples were present and a most enjoyable evening was spent.

Among the members of the staff present were noticed Mr. Belanger Principal with Mrs. Belanger, Mr. McLeish, Asst. Principal with Miss McLeish, Mr. Wood, Mr. Demers, Mr. Boisjoly and Mr. Massicotte.

THE BANQUET

On Thursday May 20th, at 7 p.m., a banquet was given by the English graduates at the Queen's Hotel. About 30 members sat down to the banquet, the tables being daintily arranged in the form of a "T".

The invited guests present were Mr. Ian McLeish, Assistant Principal and Honorary President of the English Branch of the Society, Mr. J. C. A. Demers, Mr. G. Stevenson, Mr. H. E. Tanner and Mr. H.-W. Wood.

The President Mr. F. Foster, was in the chair and after a few remarks called upon the Hon. President to say a few words. Mr. McLeish congratulated the members on the progress made so far by their society, the success of the lectures and dance etc., and called on every member to bring in at least one more member during the year.

Speeches were also given by Messrs Wood, Stevenson, Tanner and Demers, each talk being interspersed with singing, Mr. Layton presiding at the piano. Mr. Johnston gave an exhibition of fancy dancing and on the whole, a most enjoyable evening was spent.

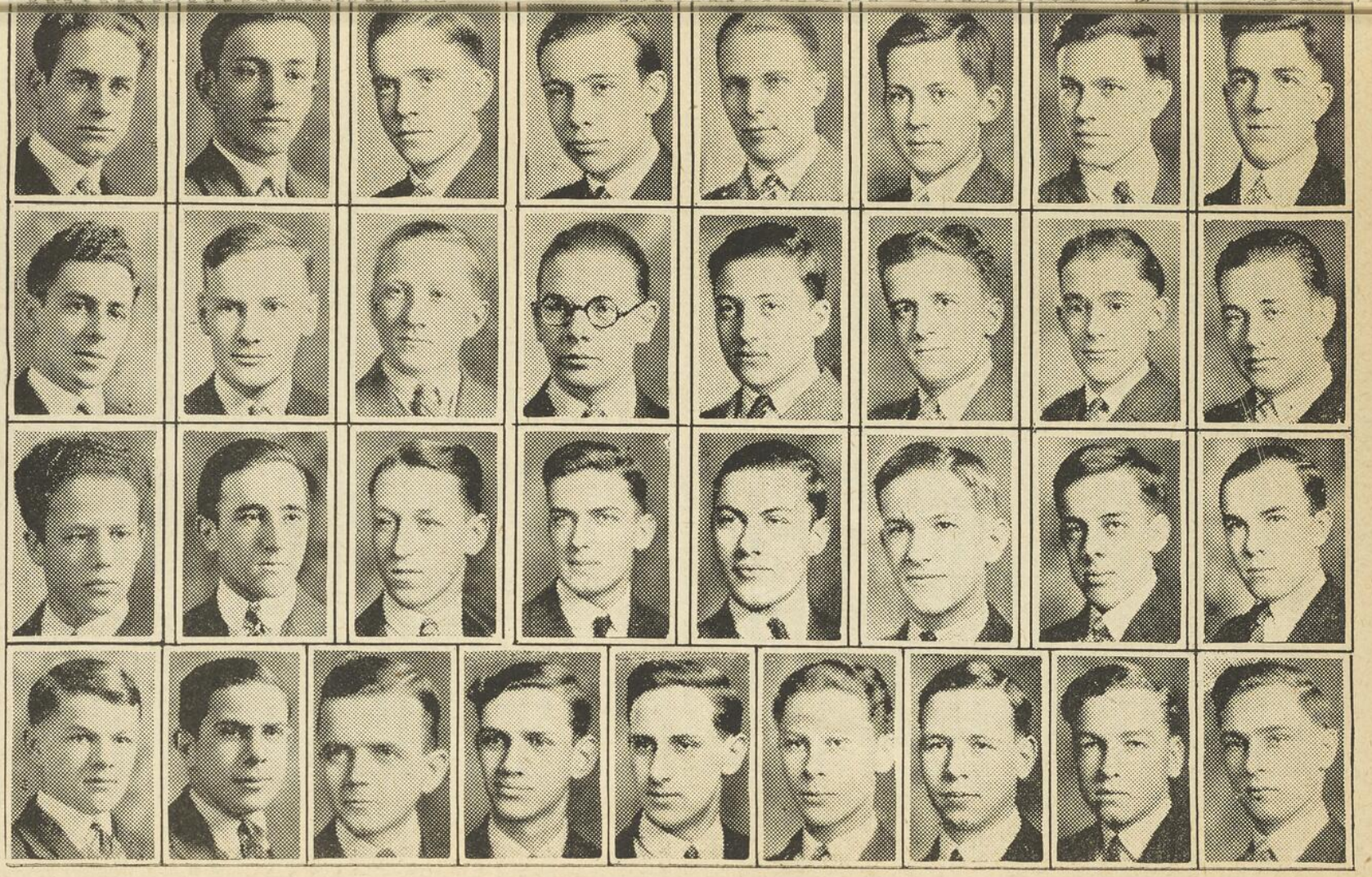
How Compressed Air Aids Automobile Industry

Speed in output and a high grade of workmanship are now required in the building of automobiles on a mass production scale in this country. There was a time, and that was not so long ago, when the manufacturer could proceed at a comparatively leisurely pace, build his cars rapidly enough to meet market demands, and make a satisfactory profit the while. Today, the conditions imposed upon him are different, especially if he be the maker of a popular type of automotive vehicle.

Accordingly, the manufacturer is now required to meet even more exacting structural demands, if he is to show a satisfying profit when the year's business is done, it is needful that his volume of output be greatly increased, and that his cars be comfortable, susceptible of ready control, and that they will give a gratifying return in service to the owner. The attainment of these several ends means that every stage of the work must be systematized, every operation standardized, and the product pretty thoroughly tested before it issues from the plant. Incidentally, time must be saved wherever it is possible to do so and the labors of the worker so lightened that his performance will measure up to requirements from the beginning to the end of the working day.

Test to gauge speed of light within final mile

By reflecting beams between two specially constructed mirrors 100 miles apart, Prof. Albert A. Mitchelson of the University of Chicago, hopes to measure the speed of light to within at least five miles or perhaps even one mile of its actual rate. His tests already have shown that its approximate velocity is 186,300 miles a second. These data were gathered by projecting a powerful light through a mirror which was spinning at the rate of about 30,000 revolutions a minute, to a reflecting apparatus twenty-two miles away. The experiments were conducted between Mount Wilson and Mount San Antonio in California. The further tests, planned for this summer, are to be done with more refined instruments. The revolving mirror to be used will have a capacity of three times that of the former. The present estimate of the speed of light is believed to be correct within twenty miles. One of the practical uses of an accurate figure for the velocity is in measuring the distances between points. Knowing the speed of light, it is possible to figure distances with an error of less than one part in a million, an accuracy which no engineering instrument can attain.



De gauche à droite — (left to right) — 1er rang (1st row) — Paul Dubrule, Lucien Corbeil, Jean Parent, Henry Burri, Louis John Sanctuary, Fred Spence, Lucien Normandin, Arthur Maisonneuve. — 2e rang — (2nd row) — Adrien Boucher, R. A. Plumpton, Geddes Shewan, William Smith, J. Erlefsky, Victor Cloghessy, Arthur Gauthier, Wilfrid Trudeau. — 3e rang — (3rd row) — William Wilson, P. E. Brunelle, R. Robert, Albert Bayard, Angelo Catelli, Douglas Cornell, Edmond Hervieux, John Hair. —4e rang— (4th row) — Rosario Goulet, Moses Heller, Alex. Gagné, Russell D. Hammond, Henri Ladouceur, Victor Schenker, Walter Marcille, Allan Williams, George W. Carss.

Nos diplomés

ÉCOLE TECHNIQUE DE MONTRÉAL
ET DE QUÉBEC

RAYMOND A. ROBIC, 364 rue Université, Montréal, (Promotion 1916) — Né à St-Malo le 24 mars 1899, M. Robic a fréquenté le lycée de sa ville natale et poursuivi des études supérieures au pensionnat Sévigné et au collège des RR. PP. Jésuites à Brest. M. Robic a fait son cours à l'Ecole Technique de Montréal où il s'est spécialisé en éléctricité et dessin.

Après différents stages dans d'importantes firmes concernant l'automobile, il s'est spécialisé dans l'obtention des brevets d'invention. C'est ainsi que nous le trouvons chez MM. Pigeon, Pigeon & Dairs, William C. Linton de Washington dont il est un des membres du bureau légal. Il est actuelement co-propriétaire et directeur au Canada, de la firme "Marion & Marion", procureurs de brevets d'invention. M.Robic est membre titulaire de la "Canadian Institute of Patent Attorneys" d'Ottawa, de la "Société des Ingénieurs civils de France de la"Société des Ingénieurs, Conseils en matière de propriété industrielle, et de la" Société des Savants Inventeurs de France"

M. Robic est en outre collaborateur à "TECHNIQUE", et nul doute que nos lecteurs seront heureux de bénéficier de son expérience dans l'obtention des brevets dont la maison "Marion & Marion" sont procureurs pour le Canada.

EMILIEN FERVAC-LAROSE, 1601 rue Fullum, Montréal, (Promotion 1919)— Modeleur, M. Larose débuta à l'emploi du Pacifique Canadien de 1919-1923. En 1923, il entra au service de la compagnie de pulpe de Chicoutimi. Il vient d'être nommé Professeur du cours industriel pour la Commission des Ecoles Catholiques de Montréal (District Centre).

Nous lui adressons nos félicitations et nos meilleurs voeux dans sa nouvelle carrière.

ANTOINE GARANT, (Promotion 1921) — Né à Lévis le 25 octobre 1903, il a fait ses études primaires au pensionnat St-Louis de Gonzague, séminaire de Québec et au collège de Lévis. Spécialisé comme modeleur à l'Ecole Technique de Québec, il a obtenu son diplôme en juin 1921.

Il a travaillé comme modeleur chez MM. Jobin et Génois, Emile Morissette et Terreau & Racine, tous de Québec. Il est actuellement employé au département de la Marine et des Pêcheries à Québec, en qualité de modeleur.

M. Garant est membre de l'Association des Diplômés de l'Ecole Technique de Québec, et il est satisfait des cours qu'il a reçus à l'Ecole Technique de Québec.

CALIXTE-J. COUTURE, (Promotion 1922) — Né à Lévis le 30 janvier 1899. Avant d'entrer à l'Ecole Technique il a fait un cours commercial au collège de Lévis. Spécialisé dessinateur et diplômé en juin 1922, il a occupé les positions suivantes dans l'industrie: Dessinateur à la "Eastern Canada Steel Co.", Québec, au Ministère de la Voirie, chez J. H. Paquet, Québec. Il est actuellement professeur de dessin industriel et d'architecture aux Ecoles des Arts et Manufactures, de Lévis et de Lauzon.

M. Couture est membre de l'Association des Diplômés de l'Ecole Technique de Québec.

RENE TRUDEL, (Promotion 1923)— Né à Québec le 24 avril 1904. Il a fait ses études préparatoires à l'Académie commerciale de Québec. Diplômé mécanicien en juin 1923. Il a tout d'abord travaillé comme mécanicien au garage de la "Légaré Automobile" de Québec. Il est maintenant gérant au service de Eugène Trudel, Sr.

M. Trudel est membre de l'Association de Diplômés de l'Ecole Technique de Québec.

ANTONIO COUTURE, (Promotion 1924) — Né à Lévis le 15 octobre 1904. Il a fait ses études primaires à l'Ecole de Saint-Henri de Lévis. Diplômé mécanicien en 1924 il a fait une quatrième année d'études avancées dans la même spécialité à l'Ecole Technique de Québec. Depuis septembre 1925, il occupe la position d'assistant contremaître mécanicien à l'Ecole Technique de Québec.

M. Couture est un des dévoués directeurs de l'Association des Diplômés de l'Ecole Technique de Québec.

ARISTIDE GUAY, (Promotion 1924) — Né à Québec le 28 mars 1900, il a fait ses études primaires à l'Ecole des Frères de Limoilou. Diplômé en juin 1924, il a travaillé comme mécanicien à la "Berlin Foundries", Berlin, N.H. et

depuis un an il travaille comme ajusteur à Marlboro, Mass.

JEAN-BAPTISTE MARTEL, (Promotion 1925) — Né à Loretteville, le 8 septembre 1904, il a fait ses études primaires à l'Académie commerciale de Loretteville. Diplômé mécanicien en Juin 1925. Depuis sa graduation il travaille comme mécanicien à la "Sherwood Brass Work" de Détroit.

MARCEL DION, (Promotion 1925) — Né à Québec le 17 avril 1906, il a fait ses études primaires à l'Académie Jacques-Cartier de Québec. Diplômé mécanicien en 1925. Il est maintenant à l'emploi de la "Bell Telephone Co." à son nouveau bureau d'échange automatique à Québec.

M. Dion est membre de l'Association des Diplômés. Il se déclare très satisfait de l'entraînement qu'il a reçu à l'Ecole Technique de Québec.

G.-ALPHONSE EAST, (Promotion 1925) — Né à St-Augustin le 6 janvier 1905, il a fait ses études préparatoires à l'Ecole des Frères de St-Augustin. Diplômé comme mécanicien en juin 1925. Il travaille à Kapuskasing, Ont. comme ouvrier menuisier.

M. East sait certainement profiter de tout ce qu'il a appris à l'Ecole Technique. Il est un membre actif de l'Association des Diplômés de l'Ecole Technique de Québec.

Our Graduates

MONTREAL TECHNICAL SCHOOL

WILLIAM McGUINNESS, of class 1915 (in electricity), served overseas from March 1916 until June 1919 and has, since that time been with the Northern Electric Company in the Engineering Drafting Department, and is now Supervisor of Power Equipment (Drafting). Mr. McGuinness is Vice-President of the Montreal Technical School English Graduate Society for the year 1925-1926, and the Society is indebted to him for his good work as a member of the executive. His residence is at 30 Vendome Avenue, Montreal.

JOHN McGRATH, of class 1922, who after a successful three years in the electrical course, has since graduating been with the Northern Electric Company in the Engineering Inspection Department. He has specialized in radio having gone thoroughly into the study of Vacuum Tubes. Mr. McGrath was treasurer of the dance committee, and it was due to his untiring efforts together with the other members of the dance committee that the dance was such a success. His residence is at 238 Seigneurs St., Montreal.

FRANCIS FOSTER, of class 1920, has since graduating followed the chemical line and is at present with the Northern Electric Company in the cable Engineering Department. Mr. Foster has been President of the Montreal Technical School English Graduate Society since 1924, and he with the other members of the executive are responsible for the brilliant success which the Society has achieved during the past year. Our President is a happily married man, and is residing at 659, Gordon Ave., Verdun.

FRANK HAWKER, of class 1920, after a successful course in electricity, is now with the Johns Manville Co. His business takes him out of the city a great deal and for this reason he was unable to attend the Society dinner. Mr. Hawker was treasurer of the Montreal Technical School English Graduate Society for the year 1924-1925. His residence is at 122, Mayfair Ave., Notre Dame de Grace.

K. Burkett,
Secretary.

Some Stars Distant Millions Light Years

Determination that the object in the universe most remote from the earth among those visible through the highest powered telescopes is the faint star cloud known to astronomers as NGC-6822, is one of the latest contributions of the Harvard College Observatory to astronomical lore. Through studies made under the supervision of Professor Harlow Shapler, director of the observatory, it has been estimated that this star cloud is about a million lights years distant. In the language of the layman, this means a distance of approximately 16 quadrillion, 70 trillion, 400 million miles.

NGC-6822 was thought by the astronomers Perrine, Duncan and Hobbs to be analogous to Magellanic clouds, says the Washington Star. Studies made at the Harvard Observatory, however, seem to indicate that it lies well outside the Milky Way system. It has been estimated that a dirigible making a nonstop flight and travelling night and day at a speed of 60 miles an hour would require 33,315,000,000 years to reach this distant spot.

The New Earth Borer

Will Lessen Sleet Storm Troubles

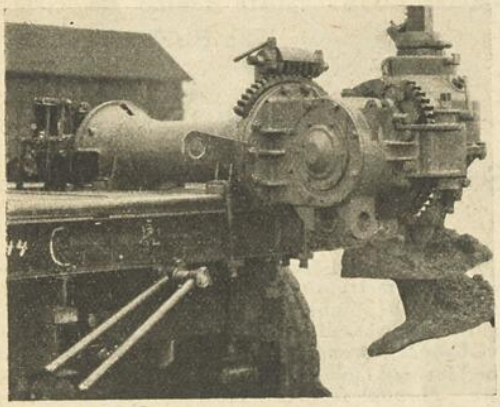
By H. C. NOURSE
(In Blue Bell)

TORONTO and adjacent areas of the Central division will benefit shortly by the acquisition of an earth boring machine. Two views shown herewith give a very good idea of its appearance.

The earth boring unit proper, which will be of the most modern type, is mounted on the rear right corner of a heavy construction body, built on an FWD 3-ton truck chassis and equipped with a winch behind the cab. It is driven by power from the truck engine, through a separate transmission, chain drive and gearing.

The auger, to be seen at the lower end of the rack bar, will be supplied in 20-inch and 24-inch sizes. The unit will dig from 20 to 40 pole holes per 8-hour day under average conditions, a record performance by a similar machine being 283 holes bored and poles set in one 16-hour day. Digging hole for setting of plank and log anchors is another use for this machine.

Immediately the hole is bored to the proper depth, and the rack bar and auger raised, the pole is lifted by the winch line, which runs over a sheave on the top of the bar, and is dropped into the hole. The pole is lined up later, and the hole backfilled.



The Borer is mounted on the rear right corner of the truck.

A three-man crew is required, consisting of the chauffeur, who remains in the cab, the operator, who controls the feed, etc., by the two levers at the back, and an assistant.

Other telephone companies have found these machines to be very effective in helping to restore service after sleet storms, this being particularly the case after the very serious storms in the central United States last Christmas time. Our plant men in the areas mentioned will thus have a very useful unit at their command to lessen their troubles after such storms, especially since



The boring bar may be tipped as required and holes can be drilled at any angle when necessary

the four wheel drive truck can get over rough or slippery ground and obstructions much better than can the ordinary truck. Routine pole work will naturally, however, keep it busy most of its time.

The harder the digging the machine encounters, the better is its showing, as against hand digging. Poles to be located in hard gravel, clay or shaley ground will thus not present difficulties.

As shown in one of the views, the boring bar may be tipped through a wide range of angle, and either to the front, back or side, so that overhead obstructions may be cleared and also that holes may be drilled at an angle if required.

The boring unit when not required will be easily removable from the truck, which then becomes a regular 3-ton construction truck with winch and a modern type of body. A corner derrick completes the equipment.

Nickel

A nickel steel containing from 34 to 36% of nickel has a zero temperature coefficient, so that it neither expands nor contracts when heated or cooled; and an alloy containing 46% of nickel has the same temperature coefficient as glass and is, therefore, largely used for leading-in wires in incandescent light bulbs, where in the earlier days of the industry platinum was thought to be indispensable.

L'aluminium et ses applications

Par M. R. Guérin
Chef des Laboratoires et Essais de l'"Aluminium Français"

(*Extrait de "Science & Industrie" 1925.*)

L'ALUMINIUM est un des métaux les plus abondants de la nature, puisque le fer ne constitue que 4% de l'écorce terrestre, andis que l'aluminium s'y rencontre en proporion double. Quoique sa découverte soit relatiement récente, peu de produits métallurgiques nt connu une fortune aussi rapide que ce métal. Des recherches récentes permettent d'attribuer, ans contestation possible, sa découverte au hysicien danois Oersted en 1825 et son étude ut complétée quelques années plus tard par le himiste allemand Wohler. Mais c'est seulement n 1854 qu'il fut préparé industriellement par 'illustre chimiste francais Henri Sainte-Claire Deville.

Il a fallu toute la sagacité et le génie de ce avant pour arriver à obtenir industriellement le remier lingot d'aluminium qui figura à l'Expoition de 1855, et où les visiteurs restèrent merveillés en venant le soupeser. On le considéra omme un métal précieux valant effectivement à ette époque 300 francs le kilogramme ($27.00 la b.) et qui s'affirmerait comme un concurrent éger de l'argent.

L'Empereur Napoléon III avait prélevé sur sa assette personnelle les fonds qui permirent à Sainte-Claire Deville, grâce à son habileté pératoire et à son esprit pratique, d'obtenir le lus intéressant des métaux légers dont nous llons indiquer en quelques lignes les principales ropriétés et les principales applications.

Mais il faut également, avant tout, rendre ommage à ceux qui, après Sainte-Claire Deville, e sont attachés à perfectionner les procédés de abrication de l'aluminium, Paul Héroult et Charles Hall, qui, presque simultanément, l'un n France et l'autre aux Etats-Unis, mirent sur ied les procédés électro-métallurgiques qui se ubstituèrent aux procédés chimiques trop coûeux pour une fabrication intensive.

Si les emplois de l'aluminium se sont développés considérablement dans tous les pays du monde; et tout particulièrement ces dernières années aux Etats-Unis, il faut reconnaître que le berceau de a fabrication fut en France, où son minerai, qui doit d'ailleurs son nom au petit village des Baux, près d'Arles, existe abondamment dans les départements du Var, de l'Héreault, des Bouches-du-Rhône et de l'Ariège.

Les exploitations de bauxites dans ces départements sont très importantes, puisqu'en 1913 a production de ces quatre départements dépassait déjà 300,000 tonnes.

Les procédés actuels de fabrication de l'aluminium consistent à électrolyser l'alumine pure dans un bain de cryolithe au moyen d'électrodes en charbons qui constituent les anodes mobiles qui plongent verticalement dans le bain. L'alumine employée pour cette préparation provient du traitement des bauxites.

Le procédé généralement employé pour la fabrication de l'alumine est le procédé Bayer dans lequel la bauxite grillée est soumise sous pression dans des autoclaves à l'action d'une solution de soude. L'alumine obtenue par précipitation, séchée et calcinée, est introduite dans les cuves de fabrication du métal: une tonne d'aluminium exige deux tonnes d'alumine qui demandent 4 tonnes de bauxite, et en outre, la préparation de l'alumine et sa réduction absorbent environ 9 tonnes de charbon; la métallurgie de l'aluminium est donc, comme on le voit, tributaire du prix du charbon qui entre pour une très large part dans son prix de revient.

La production mondiale d'aluminium qui atteignait 70,000 tonnes en 1924 atteint actuellement près de 200,000 tonnes, et nul doute qu'elle ne s'accroîtra considérablement au fur et à mesure que les emplois nouveaux de ce métal se développeront.

Parmi les propriétés de l'aluminium la plus curieuse est **sa légèreté:** sa densité 2.7 est, en effet, sensiblement le tiers de celle du cuivre. Son point de fusion est de 658°C (1216°F) et c'est un excellent conducteur de la chaleur. Il possède une sonorité comparable à celle de l'argent: sa conductibilité électrique est à poids égal 8 fois plus forte que celle du fer et double de celle du cuivre. Il se laisse couler facilement dans les moules métalliques et dans les moules en sable, sous les formes les plus compliquées. Très ductile et très malléable, il peut se laminer et s'étirer en fils, ainsi que se travailler par emboutissage ou par matricage. Sa malléabilité permet d'obtenir des feuilles aussi minces que celles de l'or pour la dorure.

Au point de vue chimique, l'acide nitrique est sans action sur lui ainsi que l'hydrogène sulfuré: l'air sec ne l'altère pas ainsi que les eaux de source, et d'une facon générale, tous les corps à réaction neutre tels que la bière, le lait, l'alcool, l'éther, la benzine, les huiles comestibles, etc.

Son inocuité absolue dans l'organisme, démontrée par de très nombreuses expériences, a permis son emploi pour la fabrication des objets culinaires et de ménage où il est venu remplacer avantageusement les objets en cuivre, en porcelaine ou en tôle émaillée.

Les industries chimiques et de fermentation ont trouvé dans l'aluminium un élément extrêmement intéressant pour la construction de leur matériel. Un nombre considérable de brasseries possèdent aujourd'hui des cuves de fermentation et des "tanks" en aluminium dont la contenance peut dépasser 400 hectolitres (8,800 gallons). Le matériel de laiterie construit en aluminium offre également des avantages incontestables et les pots emboutis ainsi que les boîtes à lait sans soudures et sans angles où se logent les microbes, sont, au Danemark, ainsi que tous les autres accessoires de laiterie, exclusivement en aluminium: si le premier pays laitier du monde a adopté cette solution, il est certain que ce n'est

qu'après des essais prolongés qui en ont démontré les avantages.

Si les propriétés de l'aluminium en font un métal utilisable dans l'industrie des corps gras, des huiles, de la glycérine, des essences, des vernis et des parfums, du caoutchouc et de la soie artificielle, des colles et de la gélatine, et de tant d'autres matières, son insensibilité complète à l'égard de l'acide nitrique en permet l'emploi dans la fabrication du matériel servant à la préparation des produits azotés synthétiques. Enfin, étant insensible aux émanations sulfureuses, il se conserve sans altération et sans aucun noircissement, chaque fois qu'il se trouve en présence de matières sulfureuses, et l'on sait combien elles sont nombreuses dans la vie quotidienne.

L'aluminium a donc des applications importantes dans toutes les branches de l'industrie. La construction mécanique en emploie une quantité importante et il est utilisé également dans les soudures aluminothermiques, dans les peintures métalliques et dans l'affinage des fontes et des aciers.

Ajoutons qu'il peut se souder très aisément par soudure autogène, et que dans le cas où l'on craindrait son altération par un séjour prolongé à l'humidité, à l'eau de mer ou avec une substance chimique, il est toujours possible de parer à cet inconvénient par des vernis ou des peintures protectrices, comme cela se fait pour tous les autres métaux usuels.

Après les emplois dans la grande industrie; l'aluminium sert également pour la fabrication avec ou sans préservation par la dorure, l'argenture ou le nickelage, de supports, colonnes, socles, balcons, grilles, pièces d'ornementation et d'orgèverie, ustensiles culinaires et industriels, statues, bas-reliefs, appliqués, suspensions, cloches, etc.

Dès que l'aluminium fut préparé industriellement par Sainte-Claire Deville, on chercha, par l'élaboration d'alliages, à améliorer certaines de ses propriétés et principalement à augmenter sa dureté, tout en conservant la légèreté et la belle couleur argentée du métal.

De nombreuses formules d'alliages furent exécutées d'une manière purement empirique et si elles conduisirent parfois à l'élaboration d'alliages intéressants tels que le duralumin, il faut reconnaître que ce n'est que depuis la guerre que la question a fait des progrès extrêmement rapides. Le duralumin, découvert et breveté il y a une quinzaine d'années, a rendu les plus grands services: c'est lui qui a permis la construction intensive des avions et des dirigeables, et tout le monde sait que l'avion métallique sera probablement le seul en usage dans quelques années.

L'art du fondeur d'aluminium s'est également considérablement perfectionné depuis quelque temps par la découverte des alliages au silicium. Pendant de longues années, le cuivre, le zinc et parfois l'étain ont été les principaux métaux employés pour augmenter la résistance de l'aluminium et pour l'élaboration des pièces fondues, mais l'accroissement de résistance de des alliages sur celle de l'aluminium était relativement faible et ils conservaient une grande fragilité. L'alpax, étudié et mis au point par le docteur Pacz, aux Etats-Unis, après traitement spécial d'affinage au moment de la coulée, acquiert des qualités toutes spéciales, une résistance double de celle de l'aluminium avec un allongement remarquable, tout en conservant une fluidité permettant la réalisation de pièces compliquées dont les industries des transports et de l'automobile ont pu tirer des avantages considérables.

Enfin l'électricité est également redevable des propriétés de l'aluminium: les lignes de force construites en cables d'aluminium avec des avantages nombreux dont les principaux sont les suivants:

Pour les transports d'énergie à longue distance, la longueur des portées constituant un intérêt de premier ordre, on emploie des cables en aluminium à âme d'acier qui permettent la diminution du nombre des poteaux et des isolateurs, procurant en même temps une économie sur les acquisitions des terrains nécessaires à l'établissement des pylônes. Ces cables sont constitués par une âme d'un ou plusieurs fils d'acier à haute résistance sur lesquels sont enroulées une ou plusieurs couches de fils d'aluminium. Les deux types de cables employés sont les cables à 7 brins de même diamêtre comportant un brin central en acier galvanisé, entouré de 6 brins d'aluminium pour les sections inférieures à 110 mm2, (0.17 pouce carré) et les câbles à 37 brins comportant une âme de 7 brins en acier galvanisé, sur laquelle sont enroulés en deux couches 30 brins en aluminium, pour les sections supérieures à 110 mm2 (0.17 pouce carré).

Pour des sections équivalentes, les câbles en aluminium à âme d'acier pèsent de 15 à 20% de moins que les câbles en cuivre et peuvent supporter sans se rompre une charge de 16 à 35% plus forte; la limite d'élasticité varie dans les mêmes proportions. L'avantage est donc considérable, surtout pour les gros diamètres.

La comparaison des caractéristiques du cuivre et de l'aluminium montre les avantages suivants, qui sont d'ordre technique et d'ordre économique: à sections égales, les conducteurs d'aluminium donnent sur les conducteurs en cuivre une économie en poids de 30%; à égalité de conductibilité, ils donnent une économie en poids de 50% et à égalité d'échauffement une économie en poids de 58%; par conséquent, si le rapport du prix de l'aluminium au prix du cuivre est de 1.5 la substitution de l'aluminium au cuivre procure une économie de 35% si les conducteurs ont même section, de 37% s'ils sont calculés pour un même échauffement, et de 25% s'ils sont calculés pour une même conductibilité.

Dans les centrales de distribution, l'aluminium est utilisé dans le montage des tableaux de distribution sous forme de barres plates de connexion, pour la jonction aux génératrices ou aux batteries d'accumulateurs, et ici encore avec une économie sensible de métal, puisque un kilogramme d'aluminium remplace 2 k. 380 de cuivre.

Cet exposé succint des emplois de l'aluminium et de ses principaux alliages montre clairement que si l'on joint à l'intérêt national les avantages économiques que procure tout particulièrement à l'heure actuelle, l'utilisation de ce métal, il est certain que ses applications sont appelées à se développer très rapidement, tout spécialement en électricité, en aéronautique, dans les industries automobilies et mécaniques, dans les transports, et très probablement dans la marine.

Questions et Réponses

Sous cette rubrique " TECHNIQUE " se propose d'insérer toutes les questions d'ordre technique que voudront bien lui faire parvenir les lecteurs, et les réponses qui lui seront fournies elles aussi par eux.

On est prié de faire parvenir les manuscrits pas plus tard que le 15 du mois qui précède celui de la publication de la revue.

Notre but est de venir ainsi en aide à ceux qui rencontrent des difficultés à résoudre certains problèmes, en les mettant en contact avec les spécialistes à qui ces problèmes peuvent paraître relativement simples.

Nous espérons que cette rubrique de notre sommaire deviendra très populaire et d'un grand bénéfice pour nos industriels.

LA REDACTION.

Questions and Answers

Under this heading " TECHNIQUE " proposes to insert any technical questions that any of its readers may send in. Our subscribers, who have solved successfully these problems, will take pleasure in imparting the results of their experience for the benefit of their fellow craftsmen.

All those wishing to use this section of the magazine should send in their communication not later than the 15th of the month preceding the month of publication.

Our aim is to help, in this way, those who meet with difficulties in solving certain problems, by placing them in contact with experts who specialize along these different lines.

We hope that this section of our magazine will become very popular and of great benefit to our readers.

THE EDITOR.

QUESTIONS

1. Un radiateur en acier pour système de chauffage à eau chaude développera-t-il sa chaleur plus promptement qu'un radiateur en fonte de même volume. C'est-à-dire, la chaleur transportée de la fournaise dans le radiateur se répandra-t-elle plus tôt, suivant que ce radiateur est en acier ou en fonte, en supposant la fonte 1-8" d'épaisseur et l'acier 1-32". ?

2. L'eau endommagera-t-elle le métal du radiateur d'acier de 1-32" d'épaisseur plus vite que celui en fonte 1-8" d'épaisseur ?

3. Les calories s'échapperont-elles dans l'air plus vite d'un radiateur à section horizontale comme celui fait de tuyaux d'acier horizontaux, que d'un radiateur à sections verticales comme celui de fonte ordinaire qui est sur le marché ?

4. Faut-il une licence spéciale pour installer les appareils de chauffage ?

A. Robitaille.

REPONSES

1. Il est difficile de donner une réponse sûre à cette question, car il y a plusieurs sortes d'acier et de fonte, et les radiateurs à volumes égaux n'ont pas tous la même surface de radiation. Si nous supposons de l'acier et de la fonte ordinaires, nous savons que leur conductibilité est pratiquement la même, et si les radiateurs ont la même forme et la même surface de radiation, il est certain que le radiateur d'acier dont la paroi a 1-32" d'épaisseur conduira mieux la chaleur que celui de fonte à paroi de 1-8" d'épaisseur.

2. La fonte résiste généralement plus longtemps que l'acier, aux agents chimiques.

3. En général les calories s'échappent plus vite d'un radiateur à sections verticales, car les courants de convection d'air chaud sont naturellement verticaux.

4. Non.

G.H.C.M.

Q.—Quelles sont les impuretés les plus fréquentes que contient l'eau naturelle ?

R.—L'eau de pluie ou de neige contiennent seulement un peu de matières gazeuses: oxygène, azote, gaz carbonique et ammoniaque. Les eaux de source et de puits contiennent en général des sels minéraux dissous, comme le calcaire, le sulfate de sodium, de potassium, de calcium, de magnésium, de la silice, des silicates, etc. Les eaux de rivières peuvent contenir les mêmes impuretés que les eaux de source et des matières terreuses en plus.

Q.—Quelles sont les impuretés les plus graves dans l'eau d'alimentation des chaudières à vapeur ? Quels sont les remèdes.

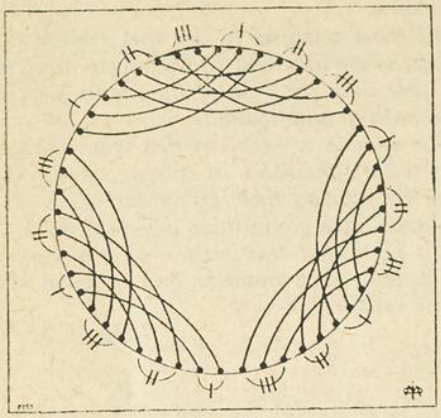
R.—Les impuretés les plus graves de l'eau destinée à faire de la vapeur sont:

1) L'oxygène et le gaz carbonique qui passent avec la vapeur et la suivent dans la tuyauterie, les cylindres, les aubes de turbine, etc., et les rongent par la rouille.
2) Les carbonates de calcium (calcaire) et de magnésium qui se déposent à l'ébullition et forment un dépôt solide (tartre) sur les parois de la chaudière.
3) La sulfate de calcium, la silice et l'argile qui se déposent aussi et épaississent la couche de tartre. Cette couche de tartre s'oppose à la transmission de la chaleur; celle-ci s'accumule aux endroits entartrés, les surchauffe et il peut se produire des gonflements, déchirures par suite de la diminution de résistance de cette partie surchauffée.

R.—Les remèdes consistent à filtrer et décanter l'eau et à lui faire subir un traitement chimique pour la débarrasser des impuretés. Le traitement chimique consiste en général à ajouter de la soude commerciale et de la chaux à l'eau. Cela fait déposer les matières minérales. On filtre ensuite. Ce procédé ne donne pas complète satisfaction cependant, et diverses compositions sont sur le marché qui donnent un meilleur résultat. On ne connait pas exactement les formules de ces produits dont le fabricant garde

le secret. Les lysogènes (sels quaternaires) sont parmi les plus efficaces. Ils précipitent les sels de calcium et de magnésium entre autres les carbonates et les sulfates; les sels de fer sont aussi éliminés. Ainsi l'entartrage et la corrosion des chaudières sont réduits au minimum.

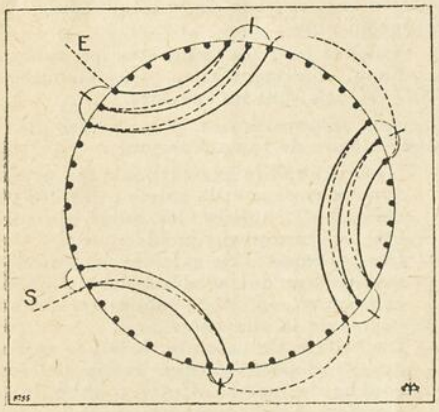
Q.—Pourrait-on m'indiquer (1) la manière de faire un rotor triphasé à 6 pôles de 48 encoches, ainsi que le schéma ?



(Fig. 1)

R.—Pour obtenir un rotor triphasé normal, il faut disposer d'un nombre de trous qui soit, à la fois, multiple du nombre de pôles et du nombre de phases.

Dans votre cas, le nombre de trous devrait donc être multiple de 6 x 3, c'est-à-dire multiple de 18.



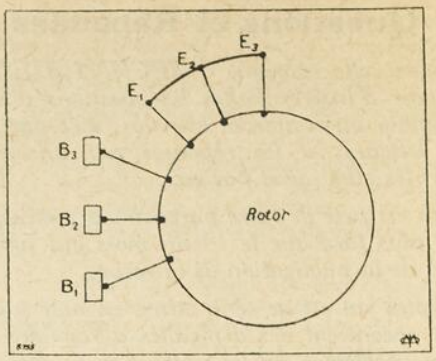
(Fig. 2)

Le nombre 48 ne répond pas à cette exigence. On peut cependant réaliser le schéma de la figure (1). Chaque phase (fig. 2) se compose de deux bobines remplissant chacune 6 trous et d'une bobine ne remplissant que 4 trous.

On voit aussi, sur la fig. (2), comment il faut relier entre elles (traits pointillés) les bobines d'une même phase.

Les trois phases sont ensuite montées comme l'indique la figure (3). Trois d'entre elles, (les trois entrées par exemple) forment le point neutre.

Les trois sorties sont alors réunies chacune à l'une des bagues du rotor.



(Fig. 3)

Q.—Which is more reliable? The rotary converter or a motor-generator set?

A.—In the past the 60-cycle converter was considered somewhat less reliable than a motor generator; but it is now as reliable as the 25-cycle converter, and both compare favorably with the motor-generator set as to reliability. The insulation of a converter is less likely to failure than that of a motor generator, as the converter is necessarily a low-voltage machine, while the motor generator would usually be wound for full line voltage. A flash-over at the commutator is more likely to occur on a converter than on a motor-generator set, although under proper design this is seldom experienced.

Q.—What are the main points to observe in using an injector for feed water purposes?

A.—The injector should be supplied with dry steam taken from a separate connection out o the top of the boiler. If any other supply i taken out of the steam connection it is likely t reduce the pressure too much. The steam-supply and water-discharge pipes, valves and fitting should be examined and cleaned of any rust o scale. If the injector will not operate with clea connections to the boiler, it should be taken apar and cleaned of scale and carefully examined The tubes or passages may be badly worn fron cutting action of the steam or from gritty water requiring the renewal of defective parts.

Q.—Please explain how the length of rope o cable on a drum is calculated?

A.—There is no satisfactory formula or rule i existence for finding the length of rope or cabl wound on a drum, I have developed a rule, whic I am submitting below and which will, I believe, b found to give close results. I have had to assume of course, that the rope or cable is wound closel and correctly. That is, the air spaces are reduce to a minimum. Here is the rule:

Add the depth d of rope or cable in inches t the diameter of the shaft s in inches, the multiply by the depth d inches, then multiply b the inside length of the drum L in inches, the multiply by 0.3, and then divide by the squa of the diameter of the rope or cable in inche The result is the length in feet of the cable rope.

For example, if we have a drum 50 in. lon whose shaft diameter is 20 in., containing a 10 i thickness of ½ in. rope, how many feet of rop is on the drum? Apply the rule and you w get 18,000 ft. as the answer.

Ecole Polytechnique de Montréal

FONDÉE EN 1873.

TRAVAUX PUBLICS — INDUSTRIE

Toutes les Branches du Génie.

□ □

PRINCIPAUX COURS D'APPLICATION:

Electricité	Mécanique
Chimie industrielle	Machines
Dessin	Hydraulique
Machines thermiques	Métallurgie
Chemins de fer	Arpentage
Mines	Travaux publics
Constructions civiles	Génie sanitaire
Béton	Ponts

L'Ecole Polytechnique forme des ingénieurs susceptibles de diriger les grandes entreprises industrielles et les travaux publics.

□ □

Laboratoire de Recherches et d'Essais.

Laboratoire Provincial des Mines

1430 rue Saint-Denis, Montréal.

PROSPECTUS SUR DEMANDE.

Conseil des Arts et Manufactures

Fondé par le Gouvernement
Provincial

Cours Gratuits.—Jour et Soir

ENSEIGNEMENT THEORIQUE ET PRATIQUE

COURS DU JOUR—2 hrs à 4 hrs.

Dessin à main levée	Mercredi et vendredi
Peinture	Mercredi et vendredi
Solfège	Vendredi
Chapeaux	Lundi et mercredi
Coupe et couture	Mardi et jeudi

COURS DU SOIR—7.30 à 9.30 hrs.

Dessin à main levée, élémentaire	Lundi et mercredi
Dessin à main levée, supérieur	Lundi et mercredi
Dessin d'architecture	Lundi et mercredi
Modelage	Lundi et mercredi
Coupe et couture	Lundi et mercredi
Lithographie	Lundi et mercredi
Dessin mécanique	Mardi et vendredi
Peinture d'enseignes et lettrage	Mardi et vendredi
Solfège	Mercredi
Menuiserie, charpenterie	Mardi et vendredi
Escaliers	Mardi et vendredi
Chapeaux	Mardi et vendredi

PARTIE SUPERIEURE DU MARCHE ST-LAURENT

Plomberie, soir. **Mardi et Vendredi.**

USINES "ANGUS" — 5.00 HRS P.M.

Dessin de chars, Mardi et Jeudi.

Pour renseignements, s'adresser au

Bureau No. 4, "MONUMENT NATIONAL",

296 St-Laurent.

PLateau 0985. Le Secrétaire: J. P. L. BÉRUBÉ.

Matériaux de Plomberie et Chauffage

SPECIALITÉ:

Outils de toutes sortes pour Ingénieurs et Mécaniciens

SPECIALTY:

Tools Of All Kinds for Mechanics and Engineers

Plumbing and Heating Supplies

Omer DeSerres Limitée Limited

RUES ST-DENIS & STE-CATHERINE STS.

Tél. LAncaster 5271

RESTAURANT FRANÇAIS

L'Endroit pour bien manger

Kerhulu & Odiau, 1266-1284 rue Saint-Denis

366-368 rue Sainte-Catherine O., MONTREAL

TECHNIQUE

TARIF DES ANNONCES

	Pour 1 insertion	Pour 5 insertions
1 page	$25.00	100.00
3-4 page	20.00	80.00
1-2 page	15.00	60.00
1-4 page	10.00	40.00
1-8 page	6.00	25.00
1-20 carte	4.00	20.00

Couverture extérieure $50.00 l'insertion, $200.00 pour 5 insertions. Couverture intérieure $40.00 l'insertion, $160.00 pour 5 insertions. Demi-Couverture intérieure $20.00 l'insertion, $80.00 pour 5 insertions.

GOODHUE BELTING

"Extra"
"Standard"
"Acme"
"Waterproof"

J. L. GOODHUE & CO., Limited
DANVILLE - QUE.

SHAWINIGAN TECHNICAL INSTITUTE

FOUNDED 1912

By Mr. J. E. ALDRED, President of Shawinigan Water & Power Co.

INSTRUCTION IN FRENCH AND ENGLISH

COURSE INCLUDES THE FOLLOWING SUBJECTS:

Arithmetic, Algebra, Geometry, plane and solid, Trigonometry, Slide rule practice, Physics, Electricity, Chemistry, English, French, Drafting, Woodshop practice, Machine shop practice, Oxy-Acetylene Welding, and Automobile repairing.

FOR FURTHER INFORMATION APPLY TO

C. N. CRUTCHFIELD,
PRINCIPAL



A PERFECTLY EQUIPPED PLANT

The plant of The Wabasso Cotton Company, Limited, at Three Rivers, P.Q., is a revelation of interest to everyone who is given the opportunity to see it. The factory is typical of the highest developments of the industry, for the mechanical equipment used is the finest made — equal to the best to be found in any plant of similar nature in the world.

Wabasso Cotton Products enjoy the unstinted approval of discriminating women all over Canada. The latest product of the factory — WACOSILKE — introduced to the market only a short time ago, is upholding the best traditions of the Company, and has gained a tremendous and ever-growing popularity.

THE WABASSO COTTON COMPANY, LIMITED, Three Rivers, P.Q.

Wabasso Cottons
are Canada's best

WACOSILKE
TRADE MARK REG^{D}
"Pretty as the Rainbow"

WABASSO COTTON FABRICS INCLUDE:—Cambrics, Longcloths, White and coloured Broadcloths, Sheetings, Piques, Repps, Circular Pillow Cottons, Plain and Hemstitched Sheets and Pillow-Cases, etc., etc.



LE CIMENT

"BULL DOG GRIP"

est employé avec grande satisfaction par l'école Technique de Montréal dans le département de la menuiserie.

Demandez un échantillon gratis.

Canadian Wood Cement Co., Inc.

1305 Visitation - Montréal

Tel. Plateau 4397

70, Sherbrooke West MONTREAL

TECHNIQUE

INDUSTRIAL REVIEW

Advertising Rates

	For one insertion	For five insertions
1 page	$25	$100
3/4 "	20	80
1/2 "	15	60
1/4 "	10	40
1/8 "	6	25
1/20 " (card)	4	20
Cover—Outside page	50	200
" —Inside page	40	160
" —Inside page (half)	20	80

All cheques and money orders should be made payable to TECHNIQUE at par.

HARRISON & CO.

HEADQUARTERS FOR SCIENTIFIC INSTRUMENTS

53 Metcalfe Street

Engineering Instruments, Draftsmen's Supplies, Nautical Instruments, Compasses, Charts, Books, Chronometers, Microscopes, Barometers, Thermometers, Field Glasses, Telescopes.

Dominion Square Montreal

LA MARQUE  ALLIGATOR

est une garantie de solidité, de qualité

POUR

MALLES, VALISES et NÉCESSAIRES DE VOYAGE

Demandez cette marque. *Lamontagne Limitée.* *Les plus grands manufacturiers du Canada.*

Electric
Blue Printing
Transits and Levels
Barometers and
Compasses
Thermometers
Drawing Material
Artists' Supplies
Meteorological and
Nautical
Instruments
Blue Print Machines

MONTREAL TORONTO WINNIPEG OTTAWA

The Hughes Owens Co.

LIMITED

ENGINEERING, OPTICAL & MATHEMATICAL INSTRUMENTS

DRAUGHTING SUPPLIES & LABORATORY APPARATUS

. . MANUFACTURERS OF . .

BLUE & BLACK PRINT PAPERS

Microscopes
Microtomes
Field Glasses
Projection
Photo-Micrographic
Bacteriological
and
Chemical Laboratory
Apparatus



Ecole Technique de Québec

185 Boulevard Langelier

Incorporée en 1907
Ouverte en septembre 1911
Installation et outillage modernes

L'Ecole Technique de Québec offre maintenant les cours mentionnés ci-après :

I. COURS DU JOUR:

Enseignement théorique et manuel préparant aux carrières industrielles suivantes:

MECANICIEN AJUSTEUR
MECANICIEN D'AUTO
FORGERON
MOULEUR-FONDEUR
MENUISIER, CHARPENTIER
MODELEUR

II. COURS DU SOIR:

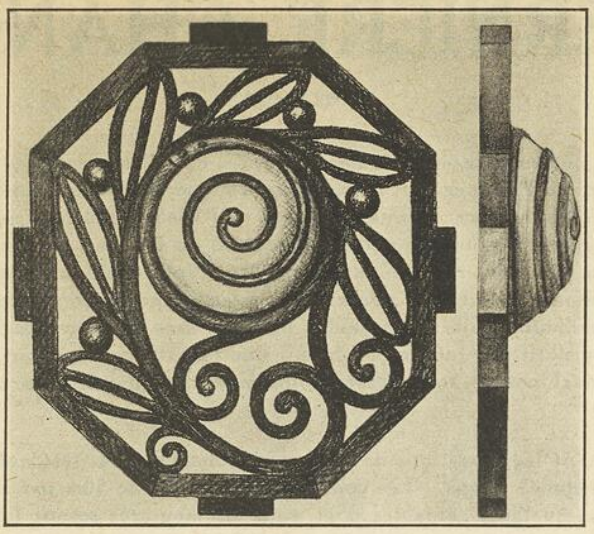
(comprenant des cours d'apprentissage et des cours de perfectionnement)

Tous gratuits à l'exception des cours d'auto.

Mécanique générale
Mécanique d'auto
Forge
Trempe
Soudure autogène
Menuiserie
Modèlerie
Charpente
Posage de la brique
Plomberie
Fumisterie
Ferblanterie
Electricité
Dessin Mécanique
Dessin de Construction

SECTIONS FRANCAISES ET ANGLAISES
ENGLISH AND FRENCH SECTIONS

PROSPECTUS ET RENSEIGNEMENTS ADDITIONNELS SUR DEMANDE



Étude d'un élève du cours d'art décoratif.

PROVINCE DE QUEBEC
SECRETARIAT DE LA PROVINCE

Ecole des Beaux Arts de Montréal

628 rue SAINT-URBAIN, près Sherbrooke (ouest)

Directeur: CHARLES MAILLARD.

ENSEIGNEMENT GRATUIT

(Les Cours d'Architecture Exceptés)

L'école est ouverte aux jeunes gens et aux jeunes filles, avec ateliers séparés, sauf pour les cours oraux, ainsi que pour les cours d'architecture et de composition décorative, où cependant les sections sont divisées.

L'Enseignement comprend:

ARCHITECTURE, PEINTURE, SCULPTURE, ART DECORATIF.

1. **Architecture:**—Formation d'architectes diplômés (5 ans d'études), de dessinateurs pour entrepreneurs industriels, etc. **Architecture pratique** (cours du soir).
2. **Dessin et Peinture d'Art, Aquarelle.**
3. **Statuaire.**
4. **Art Décoratif** dans toutes ses applications (théorie et réalisations).
   (a) Adaptation architecturale, comprenant une section de sculpture ornementale et une section de peinture décorative.
   (b) Adaptation aux métiers; étude des différentes techniques — bois, métaux, céramique, verre, etc.
5. **Cours Oraux et Spéciaux:**—Sciences appliquées à l'architecture; perspective; anatomie artistique; histoire de l'art.
6. Formation de professeurs de Dessin à Vue, diplômés après 4 ans d'études.

LES COURS ONT LIEU DU 1er OCTOBRE A FIN MAI.

L'inscription des élèves commence le 15 septembre.

DERNIÈRE CHANCE

Vu les développements rapides de nos immenses et belles ressources en houille blanche dans notre magnifique Province, qui nous amène chaque jour la création de grandes usines de génération de force motrice. Nous, membres de l'Association Nationale Catholique des Ingénieurs Mécaniciens Stationnaires de la Province de Québec, prions respectueusement nos confrères de se joindre à notre mouvement dans l'intérêt de notre métier, sauvegarder nos intérêts professionnels, faire des ouvriers compétents, apte à remplir des hautes positions, commander un meilleur salaire, nous aider par une très forte représentation auprès du Gouvernement Législatif de Québec à obtenir une loi efficace régissant la construction et l'installation de machines de tout genre et un mode de qualification supérieur pour nos mécaniciens.

Voici maintenant les conditions de ce dernier concours: L'entrée qui était de $2.00 est suspendue pour quelques temps. Les contributions seront de 50c. par mois ou $5.00 pour douze mois. Dans quelques semaines d'ici, tous les membres seront porteur d'une police d'assurance-groupe sur la vie au montant de $100.00 qui sera payée par l'Association et garantie par la Fédération Canadienne du Travail à tous les membres qui seront en règle avec l'Association en cas de décès. Cette police est donnée gratuitement à tous ses membres. En plus, celui qui paiera pour douze mois en entrant, c'est-à-dire $5.00 aura douze mois d'abonnement à une revue technique de cinquante pages français et anglais. C'est un livre de 7" x 10" illustré qui traite de l'électricité, Chimie industrielle, Dessin, Machines thermiques, Chemins de fer, Béton, Hydrauliques, Métallurgie, etc., etc. La Direction s'engage à insérer toutes les questions d'ordre techniques que voudront bien lui faire parvenir ses lecteurs et les réponses leur seront fournies aussi promptement que possible. Notre but est de venir en aide à ceux qui rencontrent des difficultés à résoudre certains problèmes, en les mettant en contact avec des spécialistes à qui ces problèmes peuvent paraître relativement simples. Si nos efforts ont comme résultat de faire comprendre à nos membres l'importance des connaissances techniques et de réveiller en eux, l'amour des études spécialisées, nous aurons atteint notre but, et nous serons convaincus d'avoir fait oeuvre utile.

Nous avons actuellement une succursale à Trois-Rivières et une autre à Shawinigan Falls auxquels les membres sont très nombreux et très assidus à leurs assemblées respectives.

Espérant, cher confrère, que vous profiterez de ce dernier concours et nous vous prions de croire que ce n'est pas l'intérêt pécunier qui nous oblige à faire de la propagande en vue de recrutement, mais bien pour grossir l'effectif de nos membres pour obtenir auprès du Gouvernement ce dont nous lui demanderons.

Pour faire parti de l'Association des Ingénieurs de la Province vous n'avez qu'à remplir le coupon ci-dessous auquel nous sommes persuadés, pas un SEUL Ingénieur se désintéressera des multiples avantages qu'il y a en faisant partie de la belle Association des Ingénieurs Mécaniciens Stationnaires de la Province de Québec.

Vos très dévoués,

Association Nationale Catholique des Ingénieurs Mécaniciens Stationnaires de la Province de Québec.

Par J.-A. BERTRAND, secrétaire,
692 rue St-Vallier, Québec, Qué.

Ci-inclus le montant de $.....

Pour faire partie de l'Association des Ingénieurs Mécaniciens Stationnaires de la Province de Québec

Nom.....

Adresse.....

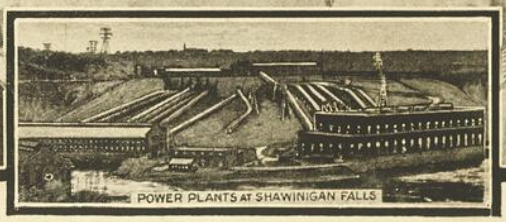
Age.....

Classe: 1er, 2e, 3e, 4e

Certificat No.....

The SHAWINIGAN WATER & POWER CO.

POWER



POWER PLANTS AT SHAWINIGAN FALLS

THE MAGIC OF ELECTRICITY

Electricity is the Aladdin's lamp of the twentieth century whose marvels no longer give cause for wonderment because of its every day use.

The real magic of electricity is the work it does and its tremendous economic effect on modern life.

Electricity is power — the power to produce in great volume or quantity.

It enables the artisan to earn more and the factory to increase its earning capacity.

It is the master worker whose use repays in dividends a greater return than can be attained by any other production investment.

It is the barometer of industry and brings greater prosperity to those who use it to the fullest capacity of their mechanical equipment.

THE SHAWINIGAN WATER & POWER COMPANY

Power Building Montreal



45000 H.P. GENERATOR SHAWINIGAN FALLS, QUE.

MONTMORENCY FALLS QUEBEC