

. VII MONTREAL Nº 10

Technique

REVUE INDUSTRIELLE
INDUSTRIAL REVIEW

Noël Christmas
1932

Ecole Polytechnique de Montréal

FONDEE EN 1871

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

BAnQ
NUMÉRIQUE

Page(s) manquante(s) ou non-numérisée(s)

Veuillez vous informer auprès du personnel de BAnQ
en utilisant le formulaire de référence à distance, qui se trouve en ligne :

https://www.banq.qc.ca/formulaires/formulaire_reference/index.html

ou par téléphone **1-800-363-9028**

Bibliothèque et Archives nationales Québec

TECHNIQUE

REVUE INDUSTRIELLE

Mensuelle - - - excepté juillet et août
Le Numéro - - - - - - - - - .10

Abonnement:
Canada - - - - - - par année $1.00
Etranger - - - - - par année 1.50

Publiée sous le patronage de
L'HON. ATHANASE DAVID
et sous la direction de
AUGUSTIN FRIGON
Directeur Général de l'Enseignement Technique dans la Province de Québec

INDUSTRIAL REVIEW

Published monthly - except July and August
One copy - - - - - - - - - .10

Subscription:
Canada - - - - - - per annum $1.00
Other Countries, - - - per annum 1.50

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

Adresser toute correspondance :
1430, rue St-Denis Montréal

TECHNIQUE

Address correspondence to :
1430 St. Denis Street, Montreal

Décembre 1932 — December, 1932

SOMMAIRE — SUMMARY

		PAGE
Nos Souhaits — Greetings		1
Saines méthodes de construction (2e Partie)	*E. Morgentaler*	2
The Craft of Writing	*W. W. Werry*	5
Les travaux de ville	*Fernand Caillet*	8
Pandora was a Chemist	*Lauren B. Hitchcock*	12
En marge d'une heureuse initiative	*Jean-Elisée Mercator*	16
Comment s'assurer les avantages de la production en série dans les petites usines	*Wallace Clark*	20
Aerial Photographic Surveying (Part IV)	*S. H. Ross*	22
Steel (Part I)	*F. Roberge*	26
Quelques leçons de technologie chimique	*Metty Koetz*	28
L'Or	*J.-H. Fabien*	31
Testing For Magnetic Characteristics	*B. E. Stevens*	33
Les principaux constituants du métal en feuille	*A. Marcotte*	37
Hydro-Electric Power Development (Part IX)	*Norman Jupe*	42
Canada the Winter Playground		46
Bibliograghie		47
Graduates' page		49

Imprimé par la Section d'Imprimerie, Ecole Technique de Montréal

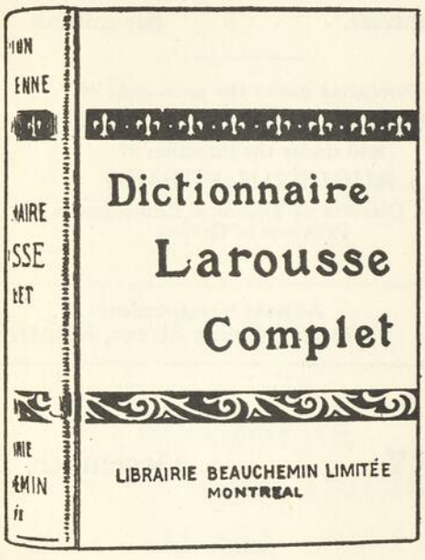
Printed by the Printing Section, Montreal Technical School

Vient de paraître

Dictionnaire Larousse Complet

Edition Canadienne (303e Edition)

avec



Nouveau supplément canadien

Le seul dictionnaire français approuvé par le Conseil de l'Instruction Publique de la Province de Québec

Nouvelle édition, revue, corrigée et considérablement augmentée.

Renfermant les noms les plus nouveaux de la langue française.

Enrichie d'un nouveau supplément canadien revu et mis à jour.

En vente chez tous les libraires

SHAWINIGAN TECHNICAL INSTITUTE

FOUNDED 1912

By Mr. J. E. ALDRED, President of Shawinigan Water & Power Co.
Under the guidance of a Committee of Management composed of the Managers of the Local Industrial Corporations, Subsidized by the Local Industries, Provincial Government and the City of Shawinigan Falls.

DAY CLASSES

1. Regular four-year Technical Course, the final year the equivalent of Senior Matriculation.
2. Trade Courses for students without sufficient preparation to follow course Number 1.
3. Special courses in Automobile Mechanics.

NIGHT CLASSES

Course in Machine Shop Practice, Carpentry, Oxy-acetylene Welding, Chemistry, Automobile Mechanics, Electricity, Drafting, Mathematics, Industrial English and French.

For further information apply to

SHAWINIGAN TECHNICAL INSTITUTE



VOL. VII DÉCEMBRE — DECEMBER N° 10

Nos Souhaits

Nous sommes heureux que l'approche des fêtes nous fournisse l'occasion de renouveler à nos lecteurs nos voeux les plus sincères, avec l'espérance que l'année nouvelle, à l'encontre de celle qui s'achève, sera pour tous une année de bonheur et de prospérité. S'il est vrai que c'est dans l'adversité que l'on juge les caractères et que les coups du sort trempent les coeurs, nous n'en pensons pas moins que les épreuves subies par tous durant les trois dernières années devraient avoir assez duré et que nous devrions enfin entrer dans la période où la prospérité devrait de nouveau nous sourire.

C'est avec cet espoir au coeur que nous profitons du numéro de décembre pour dire à tous nos lecteurs: Joyeux Noël! et bonne et heureuse année! Nous étendons nos voeux à tous ceux qui nous sont chers: nos gradués, leurs familles et leurs amis; nos élèves et leurs parents, enfin à tous ceux qui, d'une manière ou d'une autre ont été ou sont encore intéressés dans notre école et notre périodique. A tous, encore une fois et de tout cœur: Joyeux Noël et bonne et heureuse année!

EDITEUR.

Greetings

As the festive season again approaches, we wish to renew our greetings to our readers and to extend to one and all our sincere wish that they may experience a very Merry Christmas and that the coming year, unlike the one just past, may prove a year of great improvement and increasing prosperity to all. While it is true that adversity brings out the best that is in a man, and is a period of trial and test, still we are of the opinion that during the past three years the whole world has been tried sufficiently and that it is now time for a change for the better. It is with this idea in mind that we greet our readers in this December number of TECHNIQUE. We hope that our period of trial is now at an end, and that from now on, the whole world and our readers in particular, will experience a new sense of confidence and enjoy the evidence of a return to much better times. We particularly greet our old graduates, their families and friends, our pupils and their parents and all those who have taken an interest in our school and in our magazine. To all "A Merry Christmas and a Happy New Year."

EDITOR.

Saines méthodes de construction

Par E. MORGENTALER

Chef-Instructeur, atelier de menuiserie, Ecole Technique de Montréal

(Dessins par l'auteur)

DEUXIÈME PARTIE [1]

NOUS avons vu dans une première partie des *Saines méthodes de construction*, parue en février dernier, que les charpentes de pans extérieurs de maisons en bois sont construites d'après deux méthodes: la méthode des charpentes en appentis (balloon frame) et celle des charpentes pleines en madriers.

CHARPENTE DES PANS EXTÉRIEURS EN MADRIERS.

Les pans en madriers se distinguent des pans en appentis, par leur structure qui ne comporte aucun vide.

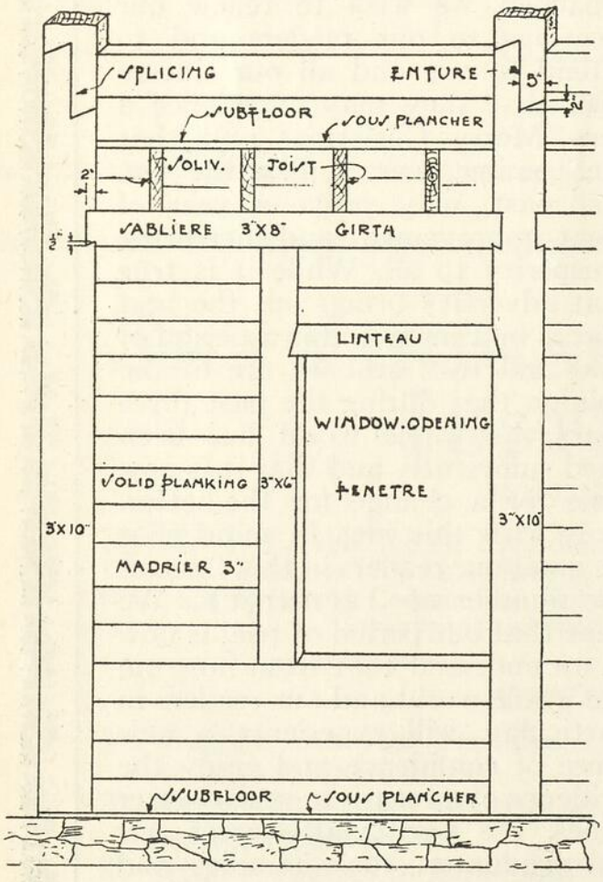


FIG. 1.— Pan en madriers.

Nous savons que les vides constituent un élément de danger en cas d'incendie, car chacun d'eux agit en quelque sorte comme une cheminée, augmente l'intensité du feu, en accélère la marche et contribue à une destruction rapide de l'édifice. Il n'en est pas de même du pan plein en madriers dont l'épaisseur et l'absence de vides causent un arrêt momentané aux ravages du feu. Le pan en madriers appartient au type de construction dit (à combustion lente) seul type de pan extérieur toléré pour les maisons de bois par l'Association des assureurs contre le feu et les règlements de construction dans nos principales villes.

COMMENT SONT CONSTITUÉS LES PANS EN MADRIERS.

Les pans en madriers sont constitués de montants ou poteaux de 3″ d'épaisseur par 10″ à 12″ de largeur, placés aux coins et dans les pans, à intervalles de 8 à 10 pieds (voir Fig. 1).

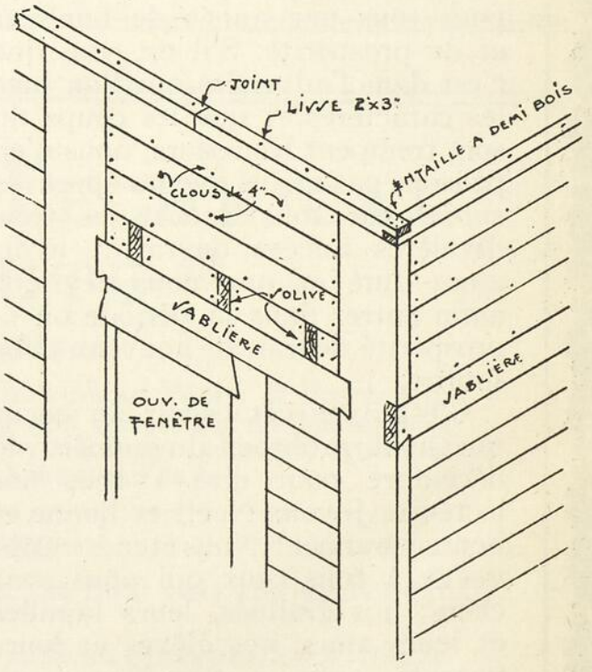


FIG. 2.— Détail du parapet d'un pan en madriers.

Les poteaux reposent à leur base sur une semelle scellée sur la fondation ou directement sur le sous plancher, voyez les Figures 3 et 4. Les poteaux sont entaillés à chaque hauteur d'étage pour s'y assembler avec une sablière (coiffe) de 6″ à 8″ de largeur. La sablière supporte l'extrémité des soliveaux et forme en même temps une ceinture reliant tous les poteaux ensemble.

(1) La première partie de cet article parut dans TECHNIQUE, en février 1932.

On donne aux entailles des sablières la forme d'une demi queue d'hironde tel que montré à la Figure 1. En cas de retrait du bois la sablière cédant sous le poids qu'elle supporte, repose toujours au fond de l'entaille du poteau, empêchant le relâchement du joint.

Le pan est fini à sa partie supérieure par une lisse de 2″ x 3″ solidement brochée sur l'ensemble des bois. Cette lisse relie le pan sur sa largeur; on fera les joints en bout, en sifflet ou à coupe carrée et au centre de la longueur d'un madrier. (Voir Fig. 2).

Dans la composition des pans de bois, on doit rechercher la continuité des montants de la semelle à la toiture afin que tous les bois portent d'aplomb. Les poteaux doivent se correspondre verticalement afin de ne pas porter leurs charges sur les linteaux qu'ils pourraient à la longue faire fléchir. Cette règle de solidité est d'accord avec celle de l'identité de distribution des étages et avec la régularité et la symétrie des façades.

Les règlements municipaux exigent une épaisseur minimum de 3″ pour le bois

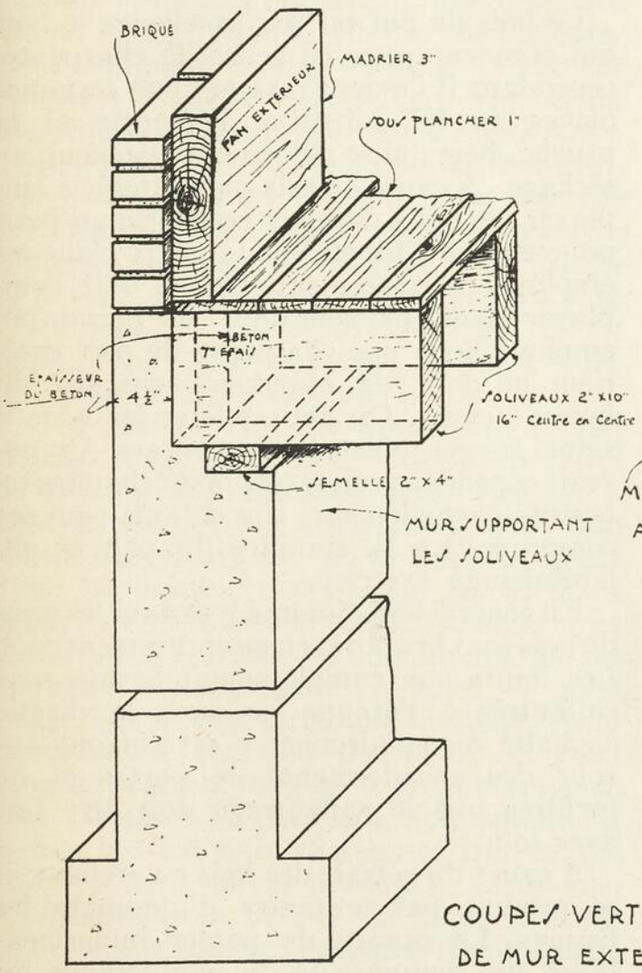


FIG. 3

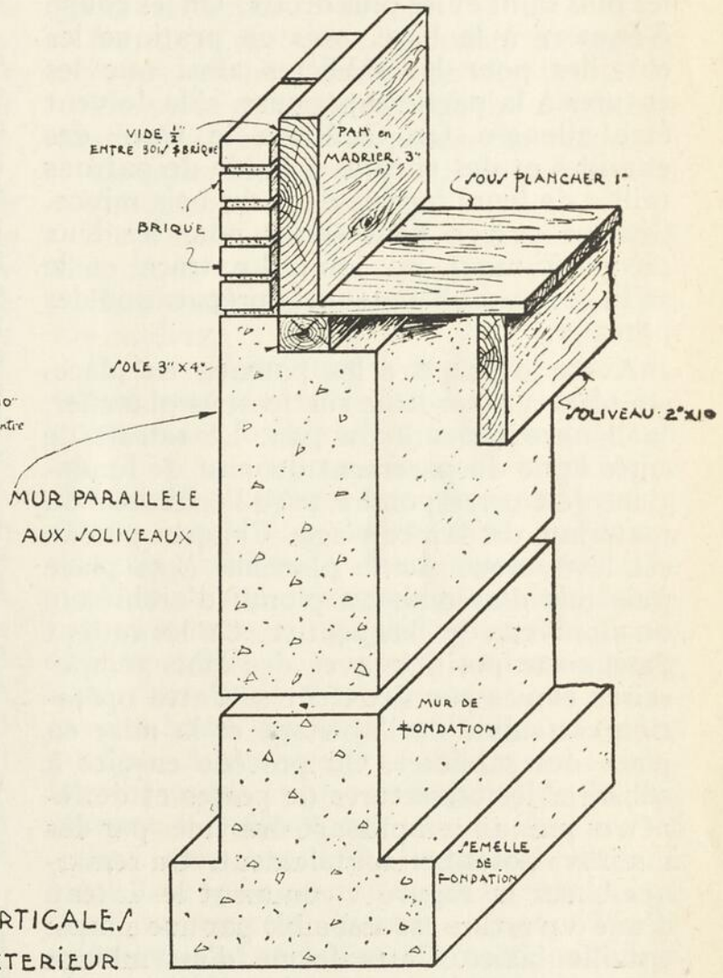


FIG. 4

La décoration en métal qui parfois finit le sommet de la façade peut être posée sur un assemblage de bois de faibles dimensions cloué sur la lisse.

Les poteaux sont généralement pris dans le bois de commerce de longueur limitée; il faut donc les allonger lorsque la maison est de plus de deux étages. Une des meilleures formes d'enture employée pour l'allongement des poteaux est montrée à la Fig. 1. La forme en Z adoptée dans ce cas donne à l'enture une grande résistance latérale.

employé à la construction des pans de madriers. Cependant on obtient un pan beaucoup plus rigide si l'on pose à l'extérieur du pan un recouvrement vertical ou en diagonale de planches enbouveté de 7/8″. Le recouvrement de planches ajoute beaucoup à la rigidité du pan, diminue dans une grande mesure les fuites d'air causées par le retrait des bois constituant la charpente. Dans certains cas le pan est monté avec des madriers de 2″ d'épaisseur sur lequel on pose le recouvrement de planches de 7/8″ formant une épaisseur totale de près de 3″.

MONTAGE D'UN PAN. PRÉPARATION.

Avant la préparation et le montage d'un pan en madriers, les soliveaux et le sous-plancher du rez-de-chaussée doivent être posés. Cela permet d'avoir une plateforme sur laquelle les ouvriers peuvent travailler avec aise où l'on peut étayer les poteaux du pan.

Après avoir déterminé la place des poteaux sur le sous-plancher, pour qu'ils n'interviennent pas dans le placement des ouvertures, on commence à les préparer. On choisit dans la pile de bois, les madriers les plus sains et les plus droits. On les coupe d'équerre à la base, puis on pratique les entailles pour les sablières ainsi que les entures à la partie supérieure, s'ils doivent être allongés. On facilitera le tracé des entailles et des entures à l'aide de patrons taillés de leurs formes dans du bois mince. Chaque patron peut servir pour les deux pièces formant un joint. Le tracé et le taillage des sablières suit la préparation des poteaux.

Avant de mettre les poteaux en place, on trace au cordeau sur le sous-plancher, la ligne extérieure du pan. Le retrait de cette ligne du parement du mur de fondation, doit correspondre avec l'épaisseur du matériau de lambrissage. Chaque poteau est levé, cloué sur le plancher à sa place puis mis d'aplomb au plomb d'architecte ou au niveau de charpentier. On les retient dans cette position avec des étais temporaires cloués sur deux côtés. Cette opération est suivie de l'ajustage et la mise en place des sablières. On procède ensuite à encadrer les ouvertures de portes et de fenêtres puis au remplissage des vides par des madriers posés horizontalement. On remarquera sur la Figure 1 comment le linteau d'une ouverture est assemblé par une simple entaille biaise. Cette forme d'assemblage permet de décharger la tête de l'encadrement de châssis (frame), du poids des madriers placés au-dessus.

Il est préférable de faire apprêter les encadrements de portes et de fenêtres à l'avance, de leur donner une couche de fond de peinture (priming) et de les poser en montant le pan. Cela permet des joints clos autour des encadrements, à des endroits où les fuites d'air occasionnent des pertes de chaleur dans les temps froids.

Les maisons de ville sont séparées l'une de l'autre par des murs mitoyens qui doivent être bâtis avec des matériaux incombustibles. Il n'y a donc que les façades sur rues et sur ruelles qui sont construites en bois. Elles doivent être solidement reliées avec les planchers et les divisions.

La solidité d'un pan en madriers dépend non seulement de l'ajustement des joints, mais aussi du clouage des pièces ensemble. Les clous étant enfoncés en biais, posez-les en nombre égal sur chaque côté du pan. Il est préférable d'en exagérer le nombre que de ne pas en mettre assez. Employez des clous de 4″ et 6″ pour le madrier de 3″ et des clous de 3″ et de 4″ pour du madrier de 2″.

QUALITÉ DES BOIS EMPLOYÉS.

Le bois de pin est par excellence le bois qui convient pour ce genre de charpente; cependant il devient rare et dans certaines places on lui substitue l'épinette et la pruche, bois qui se déforment beaucoup au séchage. A cause de cela on a intérêt à employer ces deux derniers bois avec un petit pourcentage d'humidité. Le cèdre blanc est employé très rarement. On ne doit l'employer qu'en épaisseur de 3″. Le bois de pin employé pour une charpente de pan extérieur ne doit pas, nécessairement être du bois de choix. On peut tolérer les noeuds sains, les gerçures peu prononcées. On devrait cependant rejeter les bois échauffés ou pourris partiellement. Ces défauts peuvent compromettre la stabilité du pan et du lambrissage extérieur.

En général les bois employés dans les pans de bois sont bruts de sciage et rarement secs. Les joints non complètement fermés sont calfeutrés à l'étoupe ou avec le mastic asphalté ou goudronné. C'est surtout autour des encadrements de portes et de fenêtres que le calfeutrage doit être fait avec soin.

A cause du retrait des bois en séchant, il se produit par le temps d'innombrables fissures. Le posage de papier imperméabilisé sur chaque côté du pan atténue les inconvénients en s'opposant au passage de l'air. Ajoutons que depuis quelques années l'emploi d'isolants thermiques sur ces charpentes de bois s'est beaucoup répandu. Ils contribuent largement au contrôle de la perte de chaleur dans nos habitations.

METAL « MONEL »

Notre pays abonde en « pyrolusite », minerai non oxydé de nickel qui fournit une matte laquelle traitée au convertisseur Bessemer, conduit à un alliage complexe appelé « métal Monel ». Cet alliage fond au-dessus de 1300° cent. et se lamine à 1100° cent.

Il peut remplacer avantageusement le nickel et subir les mêmes traitements que l'acier.

The Craft of Writing

By W. W. Werry

Professor of English, Montreal Technical School

Of the many crafts with which the student of technology should be familiar, none can render him better service than the ability to mould words into patterns of clear, forceful English. In some languages the word for poet is "maker"; he is a craftsman, building with words of joy, sorrow, victory, or lamentation, a thing of beauty—a song— to be the common heritage of a people. The writer of prose has a position of equal importance. His appeal is not to the emotions, however, but to the intellect. It is in prose that the technical student must learn to express himself; he should become the master of a clear, simple, vigorous style. As a wise craftsman, he will study the rules of his craft, obtain the best tools to work with, and plan his work carefully.

One reason why the apprentice should devote long study and arduous practice to writing and speaking good English is that he carries his work about with him where everybody can see or hear it. Every time he speaks, every time he writes a letter, every time he makes a report, he exhibits his aptitude for communicating his thoughts. The present standard of good usage demands clear, simple language; there need be no fear that the writer of good English is attempting to "high hat" anyone. The pedant who uses long and unfamiliar words is, justly, in disrepute. But as the work of the skilled artisan is easily distinguished from that of the careless workman, so we readily recognize the language of the skilled writer. He uses the exact word, the most appropriate illustration, and the most pleasing, rhythmic prose.

The careful craftsman will always maintain his integrity. He will not do work that is slovenly or contrary to the rules of his craft. He must communicate his ideas so clearly that the reader can understand them perfectly and continuously. His scientific training should aid him greatly in fulfilling this requirement. The study of geometry teaches the necessity of saying exactly what is meant—giving clear expression to thought. In order to communicate his ideas clearly, the craftsman must observe certain rules of spelling, punctuation, paragraphing, and word order. These rules are few but long practice is required to master their application.

Let us summarize the requirements to be attained by a young man during his Technical School training in order to become a good craftsman.

He must say what he wants to say accurately, clearly, and forcefully.

He must express himself in a manner that will interest and please the reader.

He must comply with all the mechanical requirements of writing.

He should say all he desires to say and then stop.

He should adapt what he has to say to his readers.

It is evident that a technical student, whose need for expression is governed, to a great extent, by his scientific interests, must be able to express himself accurately. Taking off quantities from plans and pricing them, machining bolts with precision, designing bridges to stand stress and strain —all this requires accuracy. So does drawing up contracts, preparing specifications, writing scientific reports, and compiling data. To obtain this accuracy, it is necessary to know grammar, spelling, and punctuation. A knowledge of the precise meanings of words is also indispensable to the student of technology.

Not only must the technical student learn how to be accurate, but he must learn how to express himself clearly. Many scientists and technical engineers have important information, acquired by experience and practice, that should be made available to their fellows. There is a large gap, however, between experience on the job and a record of that experience. This gap can only be bridged by practice in the clear formulation of thoughts and their equally clear expression in writing. Unfortunately, the scientist who would not tolerate carelessness or inaccuracy in his laboratory sometimes thinks that any kind of English will do in which to record his experiments. Distorted meanings and inaccurate explanations may result from ambiguous sentences and careless diction.

Not only should the technical writer

be able to express himself clearly and accurately, but he should also learn how to interest the reader. Firms that spend thousands of dollars for advertising know the value of interesting the reader. Even cold, scientific data may be made to live by the use of suitable diction. There is no need for facts to be less accurate because they are interestingly arranged. A story well told grips one's imagination. Facts presented so as to catch the reader's interest are not easily forgotten.

The writings of Thomas Huxley and Sir William Osler show us that the scientist can also write graceful prose. The latter is a remarkable example of the scientist who does not scorn the importance of good reading and clear diction. The books he wrote and the books he read, some of which are in the Csler Library in the McGill Medical Building, are monuments to a busy and studious life. His insistence on the necessity of practical experience, however, was his greatest contribution to medical science. There is no need to divorce experience from its communication in vigorous and correct language.

The mechanical requirements of writing must be observed for the same reason that an automobile is not started "in high." Carelessness in observing mechanical rules wrecks a sentence as surely as such carelessness wrecks an automobile. Writers should neither disturb the reader by employing too many punctuation marks, nor puzzle him by not using enough. It is even more important that they should not distract the reader by misplacing punctuation. Governments spend vast sums making smooth roads for persons to travel on in comfort; the technical writer should spend ample time and effort making smooth sentences for the comfort of those who read his contributions.

The technical student will probably have difficulty, for some time, in finding sufficient material about which to write. This difficulty will pass, however, as years bring added experience. A new difficulty here asserts itself; he must learn how to select the facts he would present. How much of his material is familiar to the reader? How much detail should he use in order to be clear but not tedious? When the student is satisfied that his material is carefully selected and arranged he must have the courage to stop. Knowing when to stop is of even greater importance to the speaker. Unfortunately, the better informed the writer is on a subject, the more likely he is to err by treating it at too great length.

The writer on technical subjects must give careful thought to the class of readers for whom he is writing. In technical papers, written for scientific societies the writer may assume a background of technical knowledge. In papers written for the general reader, care must be taken not to employ too many scientific and technical terms. There are no rules to follow in judging how far the writer has conveyed his meaning to the reader; practice and experience, however, will soon guide him in presenting his work effectively.

Much has been written about "business" English and "technical" English. Is there one section of English that can be set aside as "business" English, and another that can be set aside as "technical" English? Is not the manner in which the technical student approaches the study of English the important thing? Most of the problems of good writing have little relation to any particular type of writing; this is particularly true of the elements of composition. The vital principles which govern sentence structure and the arrangement of a paragraph apply to all kinds of composition. The main requirements of good diction apply to all writing in English.

Something may be said for the plea that each business has a vocabulary peculiar to itself. This is true but such a vocabulary is necessarily limited and will be learned without artificial aid. It is absurd to think that the chemist will not learn the names of the chemicals he uses, or that the mechanic in an automobile-repair shop will not learn the parts of an automobile. If the chemist or mechanic has difficulty in spelling certain words belonging to his trade, five minutes with a good dictionary will be of more value than a book on "chemical" English or "automobile" English.

The approach of the technical engineer to the study of English will be different, however, from that of the scholar or novelist. Problems of verse structure and poetic diction need not worry the engineer. He does not require more than a slight knowledge of dialogue and narration. He can devote most of his study to the three divisions of prose composition usually called exposition, description, and argumentation. He must be able to explain his ideas; he must be able to describe things and events; he must be able to defend his claims con-

vincingly. Reading poetry and fiction need not be curtailed but regarded as a pleasure. Such reading will improve the style of the writer and increase his vocabulary.

We have seen that writing is a craft; and, like other crafts, it requires a long apprenticeship of hard, conscientious work. We have stated the requirements the technical student should meet in order to become a competent workman at the trade of writing. We have considered, briefly, the attitude of the engineer to the study of English. Let us now consider some of the qualities of good prose that are of greatest importance to the writer on technical subjects.

Words are the raw material with which the writer must fashion his essay. The sculptor toils at the block of marble until it becomes a figure of beauty and significance; the painter labours over his canvas until each line and colour contributes its share to the whole. So the writer must weave and blend his words until they fulfil their place in the finished work as no other words could. To be able to use the exact word dictated by the thought, the writer must have a large vocabulary, and have it available for instant use.

No better advice can be given to the apprentice writer than that at the beginning of *The King's English*:

"Any one who wishes to become a good writer should endeavour, before he allows himself to be tempted by the more showy qualities, to be direct, simple, brief, vigorous, and lucid.

This general principle may be translated into practical rules in the domain of vocabulary as follows:—

Prefer the familiar word to the far-fetched.

Prefer the concrete word to the abstract.

Prefer the single word to the circumlocution.

Prefer the short word to the long.

Prefer the Saxon word to the Romance."

Little need be added to these words of advice. They are particularly important to the technical writer.

It is not sufficient, however, to acquire a large and serviceable vocabulary. One must know how to arrange the words into sentences. The construction of a good sentence does not seem to be a difficult task, but it is probably the most difficult step in composition as well as being one of the first. Is the sentence clear? Is it forceful? Is it emphatic at the right place? These are some of the questions that the writer must be asking himself continually.

When the sentences are arranged in paragraphs, new problems arise. The writer must see that unity of thought is maintained in the paragraph. He must arrange the sentences so that there will be a pleasing variety throughout the paragraph. Will the writer use long, short, balanced, periodic, or loose sentences? The reader must be offered a variety of sentences or he becomes bored. Monotony is one of the unpardonable sins, and the reader punishes it accordingly.

The same principles of unity, clearness, variety, and force that must be observed in the sentence and paragraph apply to the technical article as a whole. The writer must also use a plan to suit the general intention of the article. If the article is argumentative, he will muster his arguments in such a way that their cumulative effect will leave the reader with the feeling that he has proved his points. If the article is descriptive, he must lead the reader to visualize the thing or happening by proceeding from the known to the unknown. If the article is expository, he should make his explanations so clear that it will be impossible for the reader to misunderstand them. The exact form that the article should take will depend, therefore, upon the type of matter to be presented and the reader who will read it.

One important aspect of writing usually is not given enough attention—I refer to revision. Revise, revise, revise. This is the method most writers must follow to obtain results that will satisfy them, and, at the same time, please the reader. Few writers have the faculty of composing their work before they put pen to paper. One professor has said that the third revision usually shows the writer what he intended to write in the first place. The writer is fortunate; he may revise his work up to the moment that it appears in print. Other craftsmen are not always so fortunate. It seems strange that the student of writing will object to several hours of studying and revising per day; although the student of music takes such a laborious apprenticeship for granted.

Before we leave the technical student to start on his arduous, but fascinating, apprenticeship in the craft of writing, let us see what help he can obtain from those who have served their time and become

(*Continued on page 11*)

Les travaux de ville

Par FERNAND CAILLET
Instructeur, Section d'imprimerie, Ecole Technique de Montréal

VII

ÉTIQUETTES D'ENVOI ET D'EXPÉDITION

BIEN qu'elles servent évidemment au même usage: indiquer sur un paquet ou colis quelconque, l'adresse du destinataire et l'adresse de l'expéditeur; celles qui sont généralement comprises sous le nom d'étiquettes d'envoi (package labels) sont toujours imprimées sur papier (gommé ou non gommé) mais elles sont de toutes façon, destinées à être collées sur le paquet.

Comme certains objets de par leur nature (sacs de ciment, tuyaux métallique, etc.) se prêtent mal à l'emballage; c'est à ce genre de marchandises qu'est destinée l'étiquette d'expédition (shipping tag). Répondant à des besoins difiérents, elle diffère donc entièrement — et par la forme et par la force — de l'étiquette d'envoi.

Nous allons essayer, à l'aide de quelques modèles, d'expliquer comment ces différences influent forcément sur le style de la composition de ces deux genres d'étiquettes.

ETIQUETTES D'ENVOI

Aucun format officiel n'existe pour ce travail. Pourtant on peut dire que les grandeurs les plus courantes et les plus commodes varient de 6″ x 4″ à 4″ x 3″.

Règle générale, la place réservée pour l'adresse du destinataire sera plus grande que celle occupée par l'annonce de l'expéditeur. Une bonne proportion (très variable elle aussi) sera de réserver les trois cinquièmes du format pour l'adresse du destinataire en se contentant des deux cinquièmes restant pour l'adresse et la réclame de l'expéditeur; puisque, dans ce dernier cas, même si l'étiquette est très chargée, nous avons à notre disposition des caractères très petits et cependant très lisibles; ce qui n'est plus le cas pour l'adresse du destinataire (la plus importante en somme) qui est écrite à la main ou à la machine.

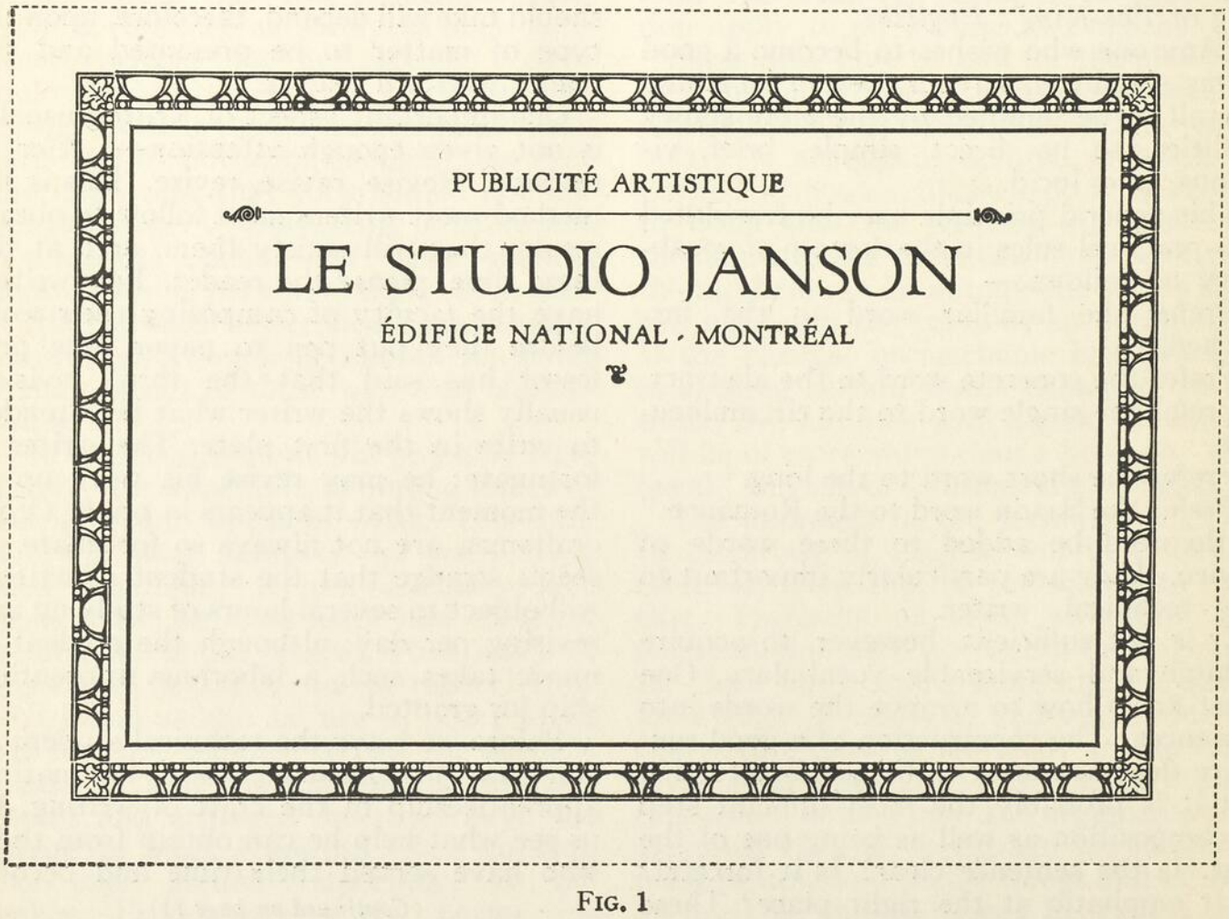


FIG. 1

Composition.— Puisque l'étiquette d'envoi sert en même temps d'annonce à la maison expéditrice, tous les genres qui respectent le bon goût sont admis et pour ne pas surcharger inutilement cet article, nous représenterons deux modèles dont la copie doit être interprêtée de deux manières nettement différentes.

Copie A.— Le Studio Janson. Publicité artistique. Edifice National. Montréal.

On voit (Fig. 1), la manière dont nous l'interprêterions: Le « Forum » et le « Kennerley » ont été choisis pour leur apparence distinguée, classique et pure. La bordure en ove, de style gréco-romain s'apparente et harmonise avec le caractère choisi.

Les lignes destinées à recevoir l'adresse du destinataire ne sont pas indispensables; non plus que les lettres de départ « A M...» Cependant, au cas où l'on se sert de ces deux lettres, il ne faut pas mettre de point après la lettre« M » car l'envoi peut être destiné à une dame, une demoiselle ou adressé à « Messieurs », etc.

La mode, de plus en plus, veut que l'on évite les lignes-guides. C'est assez logique, du reste, depuis que l'usage de la machine à écrire s'est de plus en plus répandu. Ce serait ajouter inutilement une difficulté à la tâche de celui qui est chargé d'inscrire l'adresse du destinataire.

La deuxième copie se lit ainsi:

Copie B.—Ce paquet contient des disques de gramophone. Société anonyme des produits Pathé. Rue Berri, Montréal.

Et voici (Fig. 2) notre interprétation.

Et l'on comprendra tout de suite la différence d'interprétation. Dans le premier cas (copie A) la ligne principale était naturellement le nom du client. Dans le second cas (copie B) il faut attirer tout de suite l'attention sur la nature fragile du contenu; le nom de la maison expéditrice devenant second en importance.

L'étiquette, gommée ou non, faisant partie intégrante du paquet, il faudra de toute évidence, que sa couleur harmonise avec celui-ci. Comme, d'autre part, la plupart des papiers d'emballage sont gris, n'importe quelle couleur de papier peut être choisie pour l'étiquette puisque le gris, couleur neutre, s'harmonise avec toutes les autres couleurs. Cependant, comme il arrive quelquefois (désir du client, etc.) que l'étiquette est imprimée en une ou plusieurs couleurs d'encre sur un papier teinté, il est bon de rappeler très succinctement quelques-unes

Ce paquet contient des

DISQUES DE GRAMOPHONE

SOCIETE ANONYME DES PRODUITS PATHE

RUE BERRI, MONTREAL

FIG. 2

des grandes règles de la théorie des couleurs, ne serait-ce que pour mettre en garde nos lecteurs contre certaines hérésies commises encore trop fréquemment par des imprimeurs pour lesquels « travail en deux couleurs » signifie automatiquement: bleu et rouge. A tel point que chez nos voisins, les Américains, on en est venu à nommer ces deux couleurs primaires: *les couleurs de l'imprimeur*, ce qui n'est pas très flatteur pour le goût de ce dernier.

Rappelons donc que, pour ne parler que des couleurs primaires et secondaires, les premières sont représentées par bleu, jaune et rouge. Elles sont nommées primaires parce qu'à l'aide de ces trois couleurs, on peut former toutes les autres; tandis qu'il n'existe aucune combinaison de couleurs capable de former ces trois primaires.

Les secondaires (vert, orange et violet) sont formées par la combinaison de deux couleurs primaires.

Vert: jaune et bleu.

Orange: jaune et rouge.

Violet: bleu et rouge.

Ces six couleurs se divisent en couleurs chaudes (jaune, orange et rouge) et couleurs froides (vert, bleu et violet).

Dans le mariage des couleurs, il faut toujours viser à retrouver la lumière blanche formée des trois couleurs primaires. Comme l'emploi de ces trois couleurs (bleu, jaune et rouge) serait pas trop criard, on emploiera de préférence en combinaison, une couleur primaire et la couleur secondaire formée par les deux autres primaires. Par conséquent:

Bleu aurait pour complément, orange.

Jaune aurait pour complément, violet.

Rouge aurait pour complément, vert.

On remarquera qu'une couleur primaire a toujours pour complément une couleur secondaire; qu'une couleur chaude a pour complément une couleur froide et vice-versa.

Dans la page imprimée, la couleur froide doit prédominer ou, en d'autres termes, la page doit être froide comme tonalité.

Avec le noir, toutes les couleurs harmonisent; avec, cependant une prédilection marquée pour le rouge orangé. Règle générale, avec le noir, les couleurs chaudes peuvent s'employer telles qu'elles sont dans leur tonalité moyenne; tandis qu'il est préférable de descendre les couleurs froides au blanc et de les employer en teinte; car le contraste du bleu, du vert ou du-violet avec le noir n'est pas tout à fait assez prononcé.

Voici quelques exemples qui feront comprendre plus facilement ce que nous voulons avancer.

Nous choisissons comme exemples, trois teintes de papier, laissant de côté le papier blanc sur lequel, naturellement, toutes les couleurs complémentaires harmonisent.

Sur un papier vert pâle: Tirage en vert foncé avec une touche de rouge. Ou encore: brun chocolat avec un gros filet ou un gros motif en fond légèrement plus foncé ou plus pâle que la couleur du papier.

Sur un papier bleu pâle: Tirage en bleu foncé avec un ornement, une initiale ou un filet en rouge orangé.

Sur un papier jaune: Un mauve très pâle avec un brun tabac très foncé. Ou un violet avec un vert tirant sur le jaune plutôt que sur le bleu.

Envoi de

La Compagnie du Nord

Saint-Hyacinthe, Qué.

A Mr Armand Thuot

1430, rue Saint-Denis

Montréal

FIG. 3

Nous n'avons pas la prétention d'avoir couvert avec ces exemples, toutes les possibilités qu'offre à l'imprimeur la connaissance de la théorie des couleurs, mais nous espérons, comme nous le disions plus haut, aider à combattre les hérésies de goût trop souvent commises par ignorance des principes qui gouvernent l'emploi de la couleur.

ETIQUETTES D'EXPÉDITION (Shipping tags).

La principale qualité de cette étiquette est d'être robuste afin de supporter facilement les fatigues qu'on lui fait subir. Fabriquée ordinairement en papier épais parcheminé, le trou que l'on voit à gauche est renforcé soit avec un oeillet de carton, soit avec un œillet de métal. La composition doit en être simple, lisible et robuste. Les fantaisies que l'on peut se permettre sur une étiquette gommée ne seraient pas de mises sur une étiquette d'expédition.

Nous reproduisons (Fig. 3), un modèle courant de ce genre d'ouvrage.

Il est préférable que ces étiquettes (à l'impression) soient margées par le pied, l'oeillet à droite, afin de ne pas risquer d'écraser le caractère avec cet œillet, ce qui pourrait arriver si, celui-ci étant à gauche à l'impression, le margeur ne poussait pas son papier à fond, sur le taquet de marge de gauche.

Pour les grands tirages, ces étiquettes peuvent être obtenues façonnées quatre de front et incisées légèrement pour en faciliter le détachage après l'impression.

Il existe également depuis quelques années des enveloppes d'expédition (invoice tag envelopes) dont les expéditeurs se servent pour envoyer la facture accompagnant la marchandise. Elles sont faites également de papier épais parcheminé; l'œillet traversant la patte de l'enveloppe lorsque cette patte est rabattue. La composition de ces enveloppes se traite, dans ses grandes lignes, comme la composition des étiquettes d'expéditions.

Dans un prochain numéro, nous étudierons la composition des buvards réclames et des circulaires.

Jusqu'en 1675, Cambridge fut la seule ville du continent Nord-américain à posséder une imprimerie: et la première Bible imprimée en Amérique le fut dans cette ville, en 1663.

Une livre de caractères d'imprimerie couvre environ 4 pouces carrés. C'est dire que la composition de chaque page de TECHNIQUE pèse approximativement douze livres.

The Craft of Writing

(*Continued from page 7*)

recognized as masters of their craft. Careful reading of good, modern authors will aid the student in forming a pleasing style. Good prose has a rhythm and variety that is best studied in the books of a few masters. John Galsworthy, H. M. Tomlinson, Willa Cather, and Virginia Woolf can teach the student much about the use of English in these days.

If he serves his apprenticeship with diligence, tempered by thought, the student will see the drab, lifeless themes of his first days at school, by a long process of pruning, grafting, and fertilization, take on life and colour. When that day comes, he will look back on his long hours of labour without regret. That which he has created contains something of himself. He is a good craftsman, perhaps more—an artist.

A CRITICAL BIBLIOGRAPHY

For those readers who are interested in the study of English, I would suggest the following books as among those most useful in their respective fields. *The Concise Oxford Dictionary* is the best low-priced dictionary and is in accord with English usage. Matters of usage are discussed in *Modern English Usage* and *The King's English.* Two books in the Home University Library are interesting and informative: *The Writing of English*, by Wm. T. Brewster, and *The English Language* by Logan Pearsall Smith. Sir Arthur Quiller-Couch's *On the Art of Writing* contains many helpful suggestions about style for young writers; the chapter on jargon is most valuable. A collection of charming essays by C. E. Montague is published as, *A Writer's Notes on his Trade.*

The *Ontario High School English Grammar* and *Ontario High School English Composition* will give the beginner a thorough grounding in the main principles of grammar and composition. A. S. Noad's *Canadian Handbook of English* is for the more advanced student. Foerster and Steadman's *Writing and Thinking* and Easley Jones' *Practical English Composition* are valuable texts on advanced composition.

None of the books mentioned above costs more than $2.50; $10.00 will buy a good working library. An encyclopaedia is very useful for reference.

Pandora was a Chemist [1]

An Old Fable, Reexamined, Reinterpreted, and Newly Equipped with the Most modern Conveniences

By Lauren B. Hitchcock

EPIMETHEUS, the husband of Pandora, was a Greek industrialist whose letterhead gave prominence to the date of establishment of his firm rather than to the location of its research laboratory—at least that seems to be a legitimate inference from what we know of Pandora and her famous box.

Pandora (Gr. the "All-Giving"), it will be recalled, was contrived by the gods ostensibly to harass man. Zeus picked out Epimetheus, brother of Prometheus who brought fire to man, to be her husband, doubtlessly because he was the prominent Greek manufacturer which I believe him to have been. Now, when she was dispatched to her husband, she was given a small box and told that it must never be opened and that if it were, the direst misfortunes would befall her and all mankind. The canny Zeus, of course, knew what was to happen—in fact, he probably planned for Pandora to have a well-developed curiosity.

It was not long after her marriage with Epimetheus that this curiosity asserted itself. She had found life with Epimetheus highly monotonous, since, he, like the majority of his contemporaries, was a reactionary who believed unchangeably in the sacredness of the status quo. The ennui was unbearable to anyone with even a little curiosity, and thrice so for one like Pandora. It was natural, therefore, that she should remember the box she was prohibited to open and that she should develop an incurable itch to discover what its strange contents might be. On its lid was the enigmatical word "Laboratory" which further incited Pandora's interest with the result that the curve of her curiosity finally crossed the curve of her resistance and the box was opened. And alackaday! From that day to this, Epimetheus and his ilk have had no peace and the static world they cherished had vanished.

The mysterious contents of her casket are still being revealed by Pandora who was and is, as you have already guessed, a chemist. In the following pages I should like to describe a few of the more recently revealed contents of the box which now plague the modern Epimetheus even more sorely that did the first contents disturb Epimetheus I. And in the course of this modern version of an old myth I may descry some of the Epimetheus plagues now hovering on the horizon.

Some Recently Revealed Plagues

The world has spent two billion dollars in research and equipment for nitrogen fixation in the past decade, and the economic consequences have been tremendous, for today in place of a shortage there is a surplus of fixed nitrogen. It is doubtful whether any portion of this sum has been invested in a more striking undertaking than the synthesis of sodium nitrate, the one form in which Nature was constrained to supply, in limited and remote deposits, inorganic nitrogen ready for use. That the flags of Japan, Greece, Germany, Great Britain, and France could be seen flying, within a recent week, at the dock of one American plant producing the synthetic product would indicate that the enterprise is highly profitable, and that the chemist has successfully supplemented another natural resource. For Chile, former exclusive goal of the world's nitrate ships, this laboratory evolution is a Pandora plague of the traditional variety.

But it is the versatility of modern nitrogen compounds which really leads us into an economic maze. In several forms they are spead upon the earth to stimulate the growth of oats, corn, and sugar; as ammonia, nitrogen provides a refrigerant to preserve our foodstuffs; and as nitric acid it converts a large fraction of our unedible vegetation into cellulose nitrate to reach the ultimate consumer as auto lacquer, artificial leather, pyroxylin, explosives, or rayon fabric. From crops to textiles, nitrogen is a constantly reappearing demon whose nimble antics have banished forever the peace and security once enjoyed by the manufacturer who, like Epimetheus, proclaims the date of establishment of his firm rather than the location of its research laboratory.

Oats, corn, and sugar were primary food supplies, we were brought up to believe.

(1) Reprint from "Technology Review" July 1932.

Now they are simply basic raw materials for chemical industry. Did the hulls in your oatmeal bother you when you were six? They still bother the manufacturer of synthetic resins and plasticizers, thanks to Pandora. A mountain of discarded hulls is dwindling as a stream of furfural and its derivatives flow into the market as furfural acetone, crude and refined resins, rubber accelerators, and the like.

The breakfast food-maker may be card-indexing prospects who can produce varnish, molded articles, and dye-stuffs from oathull derivatives, but the large corn consumers prefer to convert all the corn into by-products and have no interest in the cereal value of this grain, although Ceres was the goddess of corn, and highly respected by Pandora's countrymen. Bacteria work while the owners sleep and obligingly generate butanol, acetone, and ethyl alcohol by a method they have not yet revealed to man, while giving off a gas mixture of hydrogen and carbon dioxide. These bacteria are true specialists, for they will make only these five products. Other species must be employed if other substances are preferred.

From the three liquids, the owners will prepare most of the unpronounceable compounds in the lexicon of the organic chemist, while the gases are conducted over a material under the proper conditions to form methanol or synthetic wood alcohol. Why this happens no chemist knows, but the Greeks had a word for it and as a result our modern manufacturers look wise when they hear "catalysis."

With the reputed efficiency of a Chicago abattoir, these chemical juggernauts dispose thriftily not only of the whole oats plant and all the corn, but the entire sugar cane and cotton plant as well. The up-to-date consumer may not have a sweet tooth, but he is very apt to have sugar cane insulation, in the walls of his house and his refrigerator, sugar in his concrete foundations, better radio programs because of acoustic bagasse in the studios, organic alcohols and acetates lurking in his lacquered car and furniture coatings, and even the rubbing alcohol on the bathroom shelf doubtless traces its ancestry back to a plantation.

Cotton, long regarded as a staple textile material, as corn was believed to be a foodstuff, has likewise been promoted to the position of a chemical free lance. It enjoys the undivided solicitations of three rayon processes and vies with Canadian spruce as a source of cellulose in the fourth and most important viscose method. It is the transparent filling in the glass sandwich of our safety windshields; the vital carbohydrate in peace-time and military explosives. Now that the five-cent smoke is wrapped in cellophane, the purchaser cannot claim later that it looked like a cigar.

And the cottonseed, denuded of its chemically useful linters, begins an episodic career featured by cottonseed oil and the whole series of hydrogenated shortenings upon which man fattens to the extent of ten pounds per capita-annum. The presscake is fed to stock or used as fertilizer. Cottonseed kernels make an attractive meat-spread for vegetarians, while the hulls, like cornstalks, will yield xylose to sweeten life for diabetics. Cottonseed oil is most susceptible to its environment, and depending on the conditions, reaches the market in the form of soap, salad oil, or motor fuel, though the last-named is still embryonic.

It is all very simple. The oatmeal man makes furfural; the corn man sells alcohols and acetones but no corn; the sugar industry insulates America against heat, cold, and sound and pays for research in concrete; the cotton industry is interested in keeping the country clean and fed. If these interrelations seem confusing, or perhaps have proved economically troublesome, you are old-fashioned and should consult a chemical engineer at once.

The chemist has no respect for precedent. Since he has found that most raw materials are composed of familiar building blocks, he blandly essays to rearrange them into the most inappropriate products. To emphasize this trait, one of them even made a silk purse from a sow's ear.

Now the petroleum refiner, not satisfied with the sixth largest manufacturing business in the United States, has entered the competition with the sugar and corn industries for the resin and lacquer man's dollar. The simple organic alcohols and esters typified by butanol, amyl acetate, and dibutyl phthalate, are manufactured by a minimum of three fundamentally different processes and marketed by at least four principal industries. Thus your normal butyl alcohol bears no indication today as to whether it was synthesized from natural gas, water gas, or cracked petroleum, or fermented from sugar wastes or cornstarch by different but properly trained bacteria.

The chemical engineer apparently differs from the chemist chiefly in requiring more

expensive equipment in much greater quantities. Take the petroleum industry. Research showed that separation of the crude oil into gasoline, kerosene, and lubricants by simple distillation was wasteful and that the products were insufficiently refined. Treatments were introduced requiring the consumption of large quantities of heavy chemicals, design of equipment in which to consume the chemicals, and college-trained chemists to control the treatments.

There was next an agreement, one concludes, that no two stills or columns were to be designed alike, and now that the flow sheet of petroleum refining cannot be further complicated, the chemical engineer has turned in desperation to high pressure and in keeping with the times is invoking a new law, one he calls the third law of thermodynamics. To give him the benefit of the doubt, we can only suppose there were two preceding laws. The troubles growing out of applying science to the petroleum industry illustrate admirably the troublesomeness of Pandora. Where is the refiner, or the equipment manufacturer for that matter, who has not bewailed the problems nourished by the petroleum technologist?

In 1909 kerosene, as the most important petroleum product, occasionally merited even the ultra-refinement of liquid sulphur dioxide treatment advocated by a Roumanian named Lazar Edeleanu. Today the demands of the motorist have not only promoted Edeleanu's process to a commercial method in the refining of gasoline, but are requiring a larger fraction of the crude in the form of motor fuel than ever before.

Always obliging, the chemical engineer with typical audacity has offered to produce any quantity up to a barrel and a quarter of gasoline, given one barrel of petroleum to begin with and a few simple necessities in the form of pressure, temperature, catalysts, and hydrogen. If and when the world elects to travel behind Diesel-type engines, the refiner will agreeably convert all his raw material into Diesel oil.

The coal operator has always found himself involuntarily in the center of a group of arguing chemists, even before Victor Meyer fell down on his demonstration with benzene. Privileges quite unsought have been thrust upon them by science until the reticent fellows, confused by the mutiplicity of the things they can do, or should do, are slow to do anything. Controlling the earth's reserves of solid fuels, they hold power in their hands, but still prefer to ship it to consumers by freight. Some, primarily interested in making coke, find themselves, heralded as the springs of the dye industry, the organic nitrogen supply for fertilizers, or the water gas reactions from which most industrial hydrogen now comes with its train of catalytic syntheses typified by ammonia and methanol.

Coal producers who attended the Third International Conference on Bituminous Coal recently held in Pittsburgh heard many processes described which in all probability they will not understand for many years to come. Unlike the oatmeal miller, the producer of coal as yet shares neither his consumer's interests nor their research budgets, and the wonders of gasification and low-temperature carbonization fell upon apathetic listeners already jaded with pictures of hydrogenation and liquefaction which unlocked the whole province of organic chemistry to them. They may yet compete with the petroleum refiner for the motorist's 18, cts or the corn and sugar industries for the privilege of plasticizing America, but not so long as high-grade coal can be dug from the ground and sold directly to a public who are not yet soot-conscious. It may not be good chemistry, but it is certainly less trouble.

Nor has metallurgy enjoyed any degree of chemical immunity, even though it has long depended on the analyst for plant control. Be he iron, steel, copper, or aluminum man, he never knows what day his newest alloy will be replaced by a better and cheaper one in some other plant. Among the chemist's 92 elements, 70 are distinguishable as metals, and the phenomenal effects of as little as 0.1% of some of them on the commoner metals has encouraged the research worker to try the addition of increasingly complex mixtures varying in amount up to 20% of the resulting alloy. Chromium, nickel, tungsten, molybdenum, manganese, and vanadium have become factors in a geometric progression whose sum is the list of modern ferrous alloys comprehended only by the initiated and a source of endless trouble for the others.

The struggle between those who would protect iron against corrosion by plating it with chromium and those who prefer to add the chromium in alloy form seems to be a draw for the majority of smaller articles of equipment, with the once prosperous nickel-plater and his associates viewing the battle with alarm, if not with a telescope.

Hard upon the heels of the alloy expert presses the welding technologist, who, not satisfied with turning out arc-welded battleships and arc-welded oil line pipe, sets himself to weld by a variety of methods any alloy that is commercially important on the large scale. Welded chrome-nickel vessels, withstanding 250 atmospheres per square inch, are available for high-pressure reactions.

Chemical engineers have even designed gold and silver plated vacuum evaporators and sold them to trusting clients who were convinced that a set of company plate not only improved the appearance of the plant but would effect economy in the long run. Indium, costing only ten times as much as platinum, has just been manufactured electrolytically, and of course every effort is being made to find a use for it. In justice it must be admitted that they have conceded a point on platinum, however, and so far have recommended the less costly tantalum for special corrosion resistance. But credit for this apparent consideration on the part of the chemical engineer is somewhat discounted by the discovery that tantalum is stronger.

Non-ferrous metallurgical achievements of the past year or two are already familiar to the public. Only a chemical and aeronautical engineer in collusion could have conceived an all-metal airship. The circumstances attending the birth of this idea will probably never be known, but at any rate, having committed themselves, they went to some pains to prove that the feat was possible and the result is "alclad", an aluminum coated aluminum alloy. Carboloy, the cobalt-tungsten carbide tool metal, is revolutionizing automatic lathe production, and spells trouble, or success, for contemporary tool makers and their customers.

When crude rubber reached a dollar a pound a few years ago, new pencils began to appear without erasers while consumers of the old variety tried not to make mistakes. One trouble led to another until Duprene made its debut last fall as the first synthetic rubber to have the same molecular structure as the natural substance and certain superior features as well. It is entirely a domestic product. Although no Duprene tires are listed in the popular mail-order catalogs thus far, since crude rubber is selling for about six cents, the plantation owners have seen the bogy that escaped from the box marked "Laboratory."

Chemical & Physical Properties of Lead

The best lead comes from an ore called *Galena*. After some of its impurities have been removed it is smelted in a blast furnace using coke as the fuel. The lead leaves the smelter pure with the exception of small quantities of silver, copper, antimony,etc., after which it is cast in pigs from 15 to 18 inches long weighing 75 to 100 lbs. each. An average chemical analysis of lead as it reaches the market would show about as follows:—

Silver	0.0004%
Antimony	0.0030
Bismuth	0.0030
Copper	0.0003
Iron	0.0015
Total Impurities	0.0082
Pure Lead	99.9918
	100.0000%

The corrosion of lead is very slow. Sheet lead and pipes after hundreds of years have been found in good condition. Its melting point is 621°F. Its weight is usually taken as 0.4106 lb. per cubic inch, its tensile strength approximately 2200 lbs. per sq. in., and its elastic limit as about 950 lbs. per sq. in. It is hot short just below the melting point. It may be hardened by alloying with antimony or arsenic. Lead castings shrink at the rate of 0.3125 inches per foot. No. 1 lead is generally expected to contain not less than 99½% of metallic lead and No. 2 97½%.

Lead oxidizes very slowly in moisture and resists the action of the strongst acids.

Tin

Tin is one of the scarcest metals, the chief source of supply being Cornwall, England, where mines have been worked since the time of the Romans.

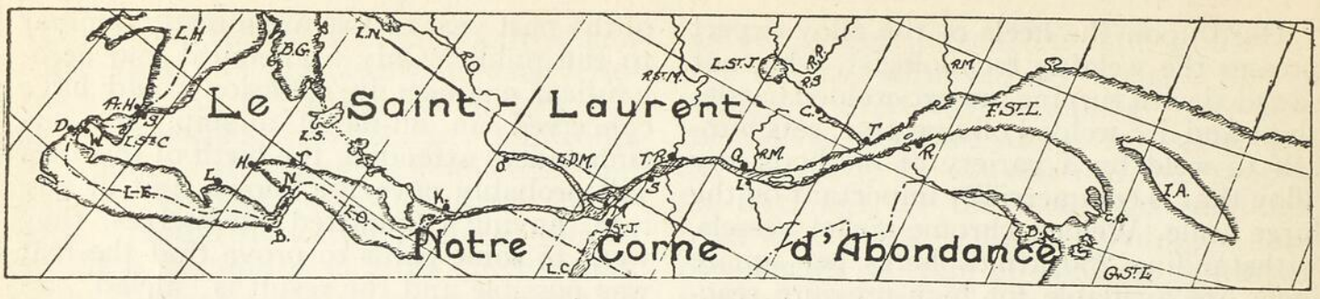
It is supplied in blocks of about 100 lbs., after smelting, about 99% pure. It is non-corrosive and so soft and malleable it can be hammered into thin sheets. At low temperatures the grains of the metal have the peculiarity of losing their cohesive force and they fall apart, the metal then becomes a powder.

Uses of Tin

The metal has a wide variety of uses, and is one of the dominant alloys of the brasses and bronzes. It is also important in the making of babbitt metals for bearings. Is used also for coating sheet steel for making what are known as *tin cans* and for metallic roofing known as *sheet tin*.

One of its most serviceable applications is as a lining to iron pipe used for liquid foods, distilled water, etc. The tin is fused to the inside of the pipe by dipping the pipe into liquid tin which coats the surface of the pipe and fills up any pin holes. Then a steel mandrel is placed inside the pipe small enough in diameter to make a core, around which molten lead is poured. The lead fuses to the tin and fills up the space between the core and the pipe. The pipe is thus thickly lined with lead, and never corrodes, through which the purest foods may be passed without becoming tainted.

The melting temperature of tin is 445°F; it can be oxyacetylene welded without leaving a porous or oxidized joint.



En marge d'une heureuse initiative

Par Jean-Elisée Mercator

(*Suite*)

LA GÉOGRAPHIE SOURCE FÉCONDE D'ÉDUCATION

La Géographie économique

La géographie économique est la vedette du progrès. — A. B.

La science géographique devrait surtout enseigner ce dont on peut tirer matière à réflexion. Chez les techniciens elle devrait porter sur les faits économiques tout en s'appuyant sur les faits physiques, mais en ne touchant toutefois aux événements politiques et historiques que dans la mesure où ces derniers expliquent davantage les premiers. Citons quelques exemples:

Dans le cas des agglomérations humaines l'on sait qu'autrefois un hameau, un village, une ville se développaient de préférence sur le bord d'un cours d'eau navigable, seule voie de transport des habitants d'alors, le déboisement n'en étant encore qu'à son début. A ce qui précède l'on pourrait ajouter divers motifs d'ordres militaire, commercial (traité) et autres... Aujourd'hui, l'établissement d'une ville moderne exige surtout les facilités de transport, la proximité de l'eau pure pour l'alimentation, les possibilités d'égoût, le voisinage du combustible ou de l'énergie électrique. C'est ainsi que le premier établissement de Québec fut choisi en raison de son port magnifique (pour l'avenir), de la limite de la mer et de sa navigation normale d'alors, puis surtout dans un but stratégique et militaire, la garnison qui y séjourne constituant désormais la sentinelle en faction permanente sur notre Gibraltar canadien le Cap Diamant. Citons encore l'établissement primitif des Trois-Rivières qui était un poste naturel de circulation et de commerce, avec les tribus algonquines vivant en amont sur le Saint-Maurice. Cette ville ne saurait que grandir, étant donnée l'immense richesse de toute la vallée dont elle est le débouché, ce qui en fera toujours un foyer industriel d'intense activité. De même la ville de Sorel, située au confluent du Richelieu et du Saint-Laurent, était forcément un poste militaire (Fort de Sorel), à l'issue de la route navigable des tribus belliqueuses des Abénakis et des Iroquois. C'est pour cause analogue que le Fort de Chambly avait été érigé en guise d'obstruction, à l'autre issue dont pouvaient disposer les Iroquois pour fins militaires. Et si l'on interrogeait la nature sur les causes qui ont déterminé le site de Ville-Marie, on ne tarderait pas à réaliser que notre grande métropole ne pouvait aller au-delà des rapides Lachine, alors extrême limite de toute navigation venant de l'intérieur sur le Saint-Laurent. La présence de ces rapides demeure cependant l'un des facteurs basiques de la grande destinée économique de notre cité. Montréal, qui intéresse tout l'intérieur de notre pays, sera toujours un lieu de transbordemtnt considérable, nonobstant tous les efforts commis en vue de la construction de canaux qui procurent un transport sûr, mais entraînant un surcroît de dépense et une perte de temps. Il y avait aussi avantage à fonder By-Town, aujourd'hui Ottawa, sur la rivière Outaouais et à proximité des chûtes Chaudières. Ces dernières ont jusqu'ici fourni la plus grande partie de l'électricité consommée en notre capitale fédérale. Ajoutons que les chûtes Chelsea, situées à quelque 25 milles sur la Gatineau, constituent pour cette même ville un autre facteur d'importance économique, étant donné que le pouvoir des Chaudières est totalement mis en oeuvre. Cependant, le développement du Saint-Laurent profitera à la petite ville de Hull dans une plus grande proportion, vu le

son orographie, son hydrographie, la situation, le climat, constituent donc un chapitre d'importance primordiale de la géographie économique, de celle qui nous intéresse plus particulièrement et qui, dénuée de ces éléments serait sans cohésion, ce qui suffit à démontrer sa subordination à la géographie physique.

L'étude de la géographie économique doit voisinage du pouvoir Chelsea situé sur la même rive qu'elle. De nouvelles perspectives d'activité économique s'ajouteront donc bientôt aux industries de bois, de pulpe et d'allumettes qui ont jusqu'ici alimenté cette intéressante région. Nous pourrions multiplier à l'infini les exemples concrets démontrant que les établissements humains sont contingents du lieu physique et de la vie économique (facilités de transport, présence de houille noire ou blanche...) Il existe donc des contrées plus privilégiées que d'autres pour les commodités de la vie, les échanges, le commerce et l'industrie.

L'observation du sol dans sa nature, donc être franchement orientée vers l'activité pratique et journalière, sans quoi elle perd sa portée. Quoique certaines notions fondamentales, celles de la géologie par exemple, lui soient grandement utiles pour faire ressortir davantage le lien existant entre l'homme et le sol, elle doit surtout insister sur les sujets de production industrielle, les conditions précises dans lesquelles cette dernière s'effectue, les causes naturelles, économiques et sociales qui ont motivé la localisation de telle industrie, les principes directeurs de l'organisation moderne du travail et les conséquences qui en découlent, les facilités de transport de la matière première, celles des produits finis aux débouchés, les concurrences locales et étrangères, etc...

L'étude de la géographie économique facilite à l'homme la vision de la tâche qui lui incombe dans le développement de son pays. Sachant ce qui se passe ailleurs au spectacle de la concurrence mondiale, il découvre de nouvelles raisons d'ordre supérieur justifiant ses mobiles d'ambition personnelle. Grâce à elle, le travail réfléchi coordonne les énergies concourant en vue de l'exploitation, de la fabrication, de l'échange et de la vente. Par elle se réalisent davantage l'importance et les perspectives d'une industrie, son organisation à l'extérieur, les facteurs de la conservation de certains débouchés ou ceux de leur accaparement par la concurrence étrangère.

L'énumération des produits, des industries et des localités ne suffit pas à cette étude qui donne en outre le détail frappant, la caractéristique dominante et particulièrement utile. C'est ainsi qu'elle montre un sol âpre et rocheux couvert de pâturages et de forêts, puis des prairies arrosées et faciles d'accès favorisant beaucoup les cultures verdoyantes, productrices d'abondantes récoltes.

Elle fait voir que les plaines fertiles et sillonnées de routes, chemins-de-fer et canaux sont d'un commerce actif, d'une population dense répartie en villes populeuses et villages coquets, alors que les régions accidentées, arides, sans moyens de communication, ne favorisent pas le commerce, les échanges ni l'établissement des agglomérations humaines. Elle analyse le commerce des denrées s'exerçant à proximité des terres immenses et voies ferrées, les activités métallurgiques se développant près des mines de houille... Dans une région alpestre elle insiste sur l'utilisation de la houille blanche—étant donné le principe de gravité—en vue des industries électro-chimiques et électro-métallurgiques (régions de Shawinigan, Grand-Mère, vallée du Saint-Maurice). Elle fait en outre observer que certains agents d'amélioration ont des avantages parfois relatifs dont une activité nouvelle peut modifier grandement la valeur. Donnons un cas frappant: Si, par exemple, la découverte de la vapeur et son utilisation ont puissamment aidé les pays riches en houille, par contre le transport à distance considérable de l'énergie hydro-électrique, qui est en train de révolutionner les procédés industriels, marque le début d'un grand mouvement économique dont les conséquences profondes se sont déjà maintes fois fait sentir.

Elle procède en outre à l'inventaire de l'outillage national par l'examen minutieux des conditions d'établissement, des rapports mutuels et du rôle précis que tiennent dans l'économie le cours d'eau navigable, la route, le canal, la voie ferrée, le port, l'élévateur,... Elle considère encore la densité de la population, l'abondance ou la rareté de tel produit, la part que prend la métropole de notre « commonwealth » britannique, par exemple, dans nos échanges inter-coloniaux et étrangers, nos divers régimes douaniers, etc...

Elle ne saurait négliger l'analyse de toute industrie particulièrement intéressante dans ses causes, son évolution, ses chances de succès, ses exigences pour l'achat des matières premières et la vente des produits finis.

Bref, cette étude stimule l'esprit d'observation par son caractère intuitif et concret, l'imagination par son cachet pittoresque, le raisonnement par ses démonstrations et enfin la mémoire qui la facilite, grâce à sa sobriété et à sa précision.

Mais l'assimilation de telles connaissances serait facilitée dans la mesure où celui qui doit dispenser cet enseignement aurait le goût des questions économiques, sans dédain même pour les mercuriales et les marchés. Il faudrait à celui-là l'esprit critique éclairé par la lecture des journaux étrangers, des rapports consulaires, des débats parlementaires, congressistes et autres. Il devrait aussi être renseigné sur la technique de la production, du commerce, sur la vie de l'atelier, du magasin, sur l'administration financière. Il aurait besoin de notions d'économie politique sur le crédit, les importations, les exportations, les douanes (droits spécifiques, ad valorem et autres), les franchises, et ses opinions ne sauraient être vieillies de 10 ou 20 ans, mais plutôt franchement contemporaines, sans quoi elles risqueraient de causer un grave préjudice à notre expansion économique.

Il devrait, en outre, pouvoir entretenir la notion du perpétuel changement, apprécier avec justesse les avances et les reculs, comme dans les cas d'un tunnel que l'on perce pour raccourcir un réseau ferroviaire, de certains travaux publics exécutés collectivement par les autorités fédérales, provinciales et municipales, de questions douanières très débattues au sein de diverses associations ouvrières et industrielles, de statistiques intérieures ou extérieures donnant naissance à d'encourageantes perspectives ou prêtant à de graves avertissements. En un mot il lui faudrait l'aptitude à l'analyse des faits divers intéressant un travail, une usine, un port, une industrie, une exploration même, en vue de semer toute information occasionnelle et féconde, qui établit davantage l'utilité pratique et journalière de la géographie économique.

Il ne saurait négliger le détail des entreprises étrangères qui progressent sur notre sol, afin de mieux stimuler l'ardeur à la lutte pour le progrès, dans l'habitude—oserons-nous le dire... la manie de la recherche, et la constance de l'effort.

Au besoin, il attirerait l'attention de ses auditeurs—fussent-ils très éloignés de la mer, tels nos gens de Hull par exemple,—sur l'importance d'une marine marchande bien développée, vu que l'insuffisance de cette dernière entraînerait le versement de fortes sommes à l'étranger, laisserait les peuples d'outre-mer dans l'ignorance de notre drapeau, et aiderait en outre nos concurrents à connaître, voire même à transiger avec nos clients, ce qui serait extrêmement dangereux pour nos industries. Il évoquerait même l'effort commis par d'autres contrées en vue de l'accroissement du nombre et du tonnage de leurs vaisseaux, et considèrerait attentivement le cas typique de l'Allemagne pourtant bien mal située à ce point de vue, mais qui n'en constitue pas moins une éloquente leçon pour tous. Qu'on le sache bien, tout enseignement devrait comporter une leçon pratique et élevée pour les petites comme pour les grandes nations. Et ce fait est d'ailleurs démontré plus particulièrement par le merveilleux effort coopératif du Danemark, la lutte séculaire de la Hollande contre les eaux envahissant son domaine, la frémissante activité de la Belgique dans la production, la construction et la colonisation, la vie industrielle débordante de la Suisse qui se manifeste malgré l'absence de houille, de minerais et le manque de canaux.

Au cours de ses entretiens sur les Etats-Unis, il disserterait sur l'organisation du travail, les conditions de salaires, la production en série, les méthodes d'échange et de vente, le développement du machinisme dans ses moindres détails et ses applications de plus en plus multiples.

Il se plairait même parfois à évoquer l'existence économique des Canado-Américains qui, mêlés à un grand peuple dont ils partagent toutes les activités, n'en conservent pas moins leurs traditions d'origine.

Il établirait enfin pour le Canada, pour notre chère province, la possibilité d'être des foyers d'intense activité intellectuelle, commerciale et industrielle, en étançonnant ses avancés sur les témoignages de multiples enquêtes, statistiques et recensements qui s'élaborent de tout temps.

Il deviendrait en un mot, l'entraîneur idéal, tant dans l'ordre intellectuel et moral que dans celui de l'activité industrielle, pénétré qu'il serait de cette pensée de Schulze Governitz: « Toutes les aspirations sociales sont aujourd'hui stériles, sans le solide fondement économique des grandes industries, dont la puissance redoutable se développe sous le ferment du progrès technique.»

Nous terminons ici même notre plaidoyer en faveur de la « géographie ». Les arguments que nous avons avancés touchant sa valeur éducative, devraient suffire à dé-

montrer que son étude s'impose à quiconque veut travailler effectivement à la cause de son pays.

Les leçons qui en découlent l'aideront, en effet, à stimuler en lui-même la conscience professionnelle, à y faire germer le souci du raffinement et le rêve de la perfection. Le sens de patriotisme et de solidarité économique que cette étude procure lui feront recueillir davantage toute la fécondité de son labeur, vu qu'il cessera alors de travailler pour lui seul, l'égoïsme ne créant rien de durable.

Cette branche d'application comporte donc un facteur d'importance prépondérante dans l'édification morale et matérielle de tout pays, et c'est là d'ailleurs l'opinion que professe la direction générale lorsqu'elle songe à l'introduire dans ses programmes.

Ces derniers qui ne se rapportaient autrefois qu'aux industries basiques des métaux et du bois, se sont graduellement accrus de nouveaux cours, au nombre desquels il convient de mentionner ceux de l'école d'imprimerie, dont les encourageantes perspectives devraient être une source d'émulation pour tous.

Ajoutons à ce qui précède la morale et le civisme...: tout peuple n'est-il pas « un vaisseau dont l'ancre est au ciel? » Cet enseignement vient donc à-propos jeter, lui aussi, un rayon bienfaisant sur les blés qui mûrissent, sur les moissons futures car, ne l'oublions pas, « la fleur humaine est encore celle qui a le plus besoin de soleil ».

Puis nous arrivons à cette époque où la géographie, l'histoire et les langues sont sur le point d'apporter leur précieux concours au relèvement de nos effectifs.

Saluons tout d'abord la géographie—surtout industrielle dans notre cas, si l'on veut—mais qui n'en comporte pas moins l'une des choses qu'il faut graver plus profondément dans l'esprit de nos élèves, l'orgueil, l'amour de la Patrie, cette Patrie dont Dumas père disait: « Il y a sous le ciel qu'ont vu nos yeux en s'ouvrant, dans l'air qu'on a respiré d'une poitrine jeune, libre et joyeuse, près de son clocher, dans le sol natal enfin, un charme qu'aucun autre ne peut rendre.»

Place ensuite à l'histoire! cette conscience écrite de l'humanité où chacun se doit de puiser à pleines mains les aspirations, les souffrances, les héroïsmes, toute la puissance morale, toute l'âme supérieure des grands noms! Or, parmi ces derniers l'industrie a aussi les siens qui s'étaient imposé la tâche d'affranchir l'humanité de maintes entraves. Aussi, leurs oeuvres durables sont-elles autant de pieux cénotaphes qui nous convient à élever vers leur douce mémoire, l'hommage respectueux et ému de notre reconnaissance.

Acclamons enfin les langues dont la connaissance parfaite constitue de nos jours presqu'une position sociale. La langue maternelle n'est-elle pas, de fait, l'avant-garde du domaine où se forment l'esprit et le cœur de l'enfant, la gardienne des croyances et traditions, l'instrument véritable de toute culture? En négligeant sa langue un peuple dégénère. Et lors même que notre parlure serait quelque peu rugueuse, elle n'en est pas moins féconde, ayant souvent connu le fracas des batailles: donc, aimons-la davantage.

Mais c'est le bilinguisme que nous prônons, oui ce bilinguisme qui nous ouvre l'âme d'un grand peuple... Peu importe donc la critique qui veut qu'un pays bilingue soit un non sens! La critique fait plutôt office de mouchette que d'éteignoir, et nous saurons bien prouver à ceux-là qui nous dédaignent, que si le système bilingue est une surcharge pour leur cerveau, il ne saurait l'être pour le nôtre.

Concluons en disant que, dans la lutte économique entre nations, l'avenir est à celles qui possèderont le plus grand nombre de travailleurs opiniâtres et dûment entraînés dans les divers champs de l'activité humaine. Et c'est parce que les chances d'avancement d'une race inculte diffèrent de celles d'un peuple cultivé, autant que la faucille diffère de la moissonneuse et le rouet de la filature, que la Direction générale multiplie ses efforts, en vue de doter la nouvelle génération d'un entraînement de plus en plus coordonné à la vie tout entière. Facilitant ainsi au peuple, chaque jour davantage, la discipline de l'intelligence et la conquête du savoir, elle démontre bien qu'elle manquait au renom de nos écoles, et voilà pourquoi sa précieuse coopération à la réalisation de la vraie démocratie, à la création d'une élite industrielle, lui vaudra beaucoup de la Patrie.

LE NICKEL DANS L'AMEUBLEMENT MODERNE

Le nickelage est employé depuis longtemps pour améliorer la présentation des objets métalliques; convenablement appliqué il confère également une excellente protection contre la corrosion. Les décorateurs de meubles modernes et de vitrines ont tout naturellement fait appel au nickelage pour l'embellissement et la protection de leurs créations artistiques.

Comment s'assurer les avantages de la production en série dans les petites usines

Par WALLACE CLARK
Ingénieur-Conseil en organisation industrielle, Paris

L'UN des faits les plus caractéristiques de notre époque industrielle actuelle est le développement extraordinaire de la production en série. Le fabricant dont la production est trop faible, ou d'une nature trop variée, pour lui permettre la fabrication à la chaîne, considère avec envie le bas prix de revient et la simplicité de travail de son voisin, plus important. Trop souvent, toutefois, il pose en principe que ces économies sont en dehors de ses possibilités, qu'il doit continuer suivant la tradition et se contenter de bénéfices moindres par unité produite.

Cette manière de voir n'est pas entièrement justifiée par les faits ainsi que beaucoup de petites et moyennes compagnies peuvent en faire foi en appuyant leurs arguments sur leurs bilans.

Le trait marquant et la principale raison du succès de la production en série résident en ce que l'allure de toute l'usine est définitivement réglée par l'allure de l'atelier d'assemblage.

Chaque sous-ensemble doit arriver au moment voulu au montage final et en quantité adéquate. Chaque opération précédant le montage doit procéder de même.

C'est l'A B C de la production. Tout fabricant doit le savoir.

Le bon sens avait créé ce procédé dans quelques industries, avant que l'on pense à la production en série.

Par exemple dans l'industrie des chaussures en caoutchouc, chaque chaussure est faite sur une forme. La production est déterminée par le nombre de formes disponibles et le nombre de fois que chacune sert.

Depuis l'origine de cette industrie, ce fait a amené toutes les usines, grandes et petites, à travailler d'après des « tickets». Ce ticket spécifiait tout d'abord les formes à employer, par qui, quand et aussi quelles autres pièces seraient nécessaires aux cordonniers et quand on devrait les préparer.

Les fabricants qui initièrent ce système, vers 1870-1880, vous auraient purement et simplement éconduits, si vous leur aviez causé des mots « organisation scientifique » ou « contrôle de la production ». Ils vous auraient dit que c'était du « simple bon sens » et pourtant ce système de « ticket » forme l'élément essentiel de la production en série. L'opération finale de montage, connue sous le nom de « façon » déterminait la cadence de chaque opération précédente.

Toute bonne maîtresse de maison pratique, sans s'en douter, cette fonction scientifique, et ce qui est plus, l'utilise depuis d'innombrables années. Quand le maître de maison rentre, et que les enfants arrivent en bande de l'école pour le déjeuner, il faut que celui-ci soit prêt.

La soupe vient d'abord, puis la viande, les légumes ensuite le dessert. Toutes ces choses ne mettent pas le même temps à cuire et demandent des préparations différentes, mais elles doivent, pour ainsi dire, se trouver ensemble au montage—la table en l'occurrence. La ménagère décide de la quantité de chaque chose à acheter ou à préparer.

Quand le père et les enfants rentrent, tout est prêt ensemble pour les opérations finales de montage, de présentation et de livraison... Et le père retourne à son usine après déjeuner, en disant souvent *in petto*, —« le planning » est une de ces théories élégantes et rebutantes mises à la mode par les « experts en rendement », mais les bonnes ménagères l'ont utilisé bien avant eux ».

Sur un ton moins plaisant et en d'autres termes, un système de production ordonné et organisé n'est plus l'apanage exclusif d'une énorme usine Ford. Le « planning » (établissement d'un programme) et le «contrôle de la production » ne sont pas des mots magiques et mystérieux du jargon de l'organisation scientifique. La conception est bien plus ancienne et a ses origines dans le simple bon sens.

Un programme de production dans une petite usine qui fabrique en petite quantité des objets variés a tout autant d'importance que dans l'usine la plus grande. Chaque produit fini demande beaucoup de

pièces différentes et requiert plusieurs opérations de montage. Les livraisons doivent être rapides. Il est aussi mauvais d'avoir trop de pièces d'une même sorte que de n'en avoir pas assez, car on ne doit pas immobiliser en stock une partie excessive du fonds de roulement.

Il n'est pas sage d'attendre d'un contremaître d'atelier qu'il forme tout un programme « dans sa tête ». Il ne peut pas toujours se rappeler toutes les pièces et occuper toutes les machines sans qu'il y ait des retards. On ne peut pas non plus attendre de lui qu'il synchronise exactement tous les services qui le fournissent et ceux qu'il alimente.

La technique de l'organisation scientifique a été élaborée pour contrôler ces fonctions. Ceci est une manière élégante de dire que des hommes ayant fait des méthodes d'organisation leur étude particulière ont réussi à concevoir clairement le problème. Ils ont appliqué le bon sens par la voie scientifique. Par suite, ils ont élaboré des voies et des moyens simples pour faire face aux difficultés.

En ce qui concerne la production en série, cela fut relativement facile. Mais pour les petites usines fabriquant des objets variés, il fallut plus de réflexion. Il n'était pas si aisé de trouver des moyens simples et directs de coordonner et de contrôler les diverses formes d'activité. Les bénéfices en sont plus grands.

Les bases fondamentales sont extrêmement simples. Il s'agit de savoir:

1° Ce que nous allons faire;
2° Quand nous devons le faire;
3° Quelles pièces sont nécessaires;
4° Quand elles doivent être prêtes;
5° Quels hommes sont nécessaires;
6° Quelles machines il faut;
7° Combien de temps cela prendra.

Ces questions sont faciles à poser, et il ne semble pas difficile d'y répondre. Ce qui est plus délicat est de savoir que faire des réponses une fois que vous les avez, afin qu'elles aident votre travail et ne soient pas simplement des « rensignements intéressants ».

Quels sont les résultats obtenus quand ces renseignements sont utilisés comme il convient? Premièrement et avant tout une réduction des prix de revient. Deuxièmement, une clientèle plus satisfaite à cause des promesses tenues et des promptes livraisons.

Ce deuxième point est si clair qu'il ne se discute pas. Si vous savez exactement combien de temps il faut pour exécuter une commande—et que ce temps sera toujours le même—toutes vos commandes seront livrées à temps et, partant, votre réputation en bénéficiera.

La réduction des prix de revient au moyen de l'établissement d'un programme de préparation, de distribution et d'avancement du travail « planning » présente un grand nombre d'aspects qui méritent la discussion. Tout d'abord, il y a la question de l'équilibre entre l'outillage et la production. Si votre usine a une capacité de 10 automobiles par jour, il faut que vous puissiez produire quotidiennement 40 roues pour les équiper. Si vous n'en pouvez faire que 30, la production s'en trouvera retardée, et il faut faire des heures supplémentaires. Si vous pouvez en sortir 80, en supprimant cet équipement superflu vous n'aurez plus besoin de nouveaux bâtiments dont vous pensiez ne pouvoir vous passer.

Cet exemple est assez simple, pourtant cet état de chose existe dans la plupart des usines. Jusqu'à ce que le fait soit mis en évidence par l'établissement d'un programme, il demeure caché, et est une source constante de pertes d'argent et d'ennuis qu'on tolère à perpétuité.

Ainsi, par exemple, citons une firme qui avait des plans tout faits pour une nouvelle usine de teinture de fil de 250,000 dollars destinée à faire face aux besoins d'une augmentation de production.

Toutefois, on dépensa d'abord un peu d'argent en « planning »; le résultat fut que l'on put faire face à l'augmentation de production dans la moitié seulement de l'ancien bâtiment. Il va sans dire que l'on n'en construisit pas du tout de nouveau.

Nous connaissons également une entreprise qui augmenta sa production totale de 20 p. c. par l'addition de deux machines très simples dans un seul service. Seul le « planning » rationnel peut mettre ces choses en évidence.

Puis il y a toute la question de chiffre d'affaire et de stock. Pour faire monter le chiffre d'affaire, il ne suffit souvent que les stocks descendent.

L'idée est bien simple; vous commencez à fabriquer avec 100,000 francs que vous placez en marchandises vendues par vous à raison de 110,000 fr., une fois par mois; votre bénéfice est de 10,000 francs par mois ou 120,000 francs par an. Si, sur vos 100,000 francs de capital initial, il y en a 50,000 qui sont immobilisés en matières

(*Suite à la page 27*)

Aerial Photographic Surveying

By S. H. Ross, M.S.
Professor, Montreal Technical School

PART IV (1)

THE purpose of this fourth article on Aerial Photographic Surveying is to discuss the important applications of aerial mapping to the constructive work of city planning and development.

Engineers are rapidly becoming familiar with the new type of map which has developed with aerial photography. Although the aerial camera records a wealth of detail not obtainable by any terrestial surveying method, for the exact location of points on the earth's surface the work of the ground surveyor is more accurate. Thus the best possible topographic map will be produced by combining the two methods. This condition is realized in the construction of the mosaic, the photographic map, and the line map.

The best mosaic maps are constructed from photographs reduced by rephotographing to what is termed the "same scale" (rectification) and properly controlled in orientation, constituting a conderfully complete representation of the terrain. However, it shows no contours and furnishes no elevations unless this information is added by ground surveying methods. Where greater accuracy is necessary the photographic map or the line map is constructed.

Aerial photographs consist essentially of two types, namely verticals and obliques, or air views, as they are often called. When the aerial photograph is taken with the optic axis of the camera vertical, or nearly vertical, it is termed a vertical. An oblique is an aerial photograph that is taken intentionally at an angle between the horizontal and the vertical.

(1) Part III of this arcticle will be found in the June 1932 number of TECHNIQUE.

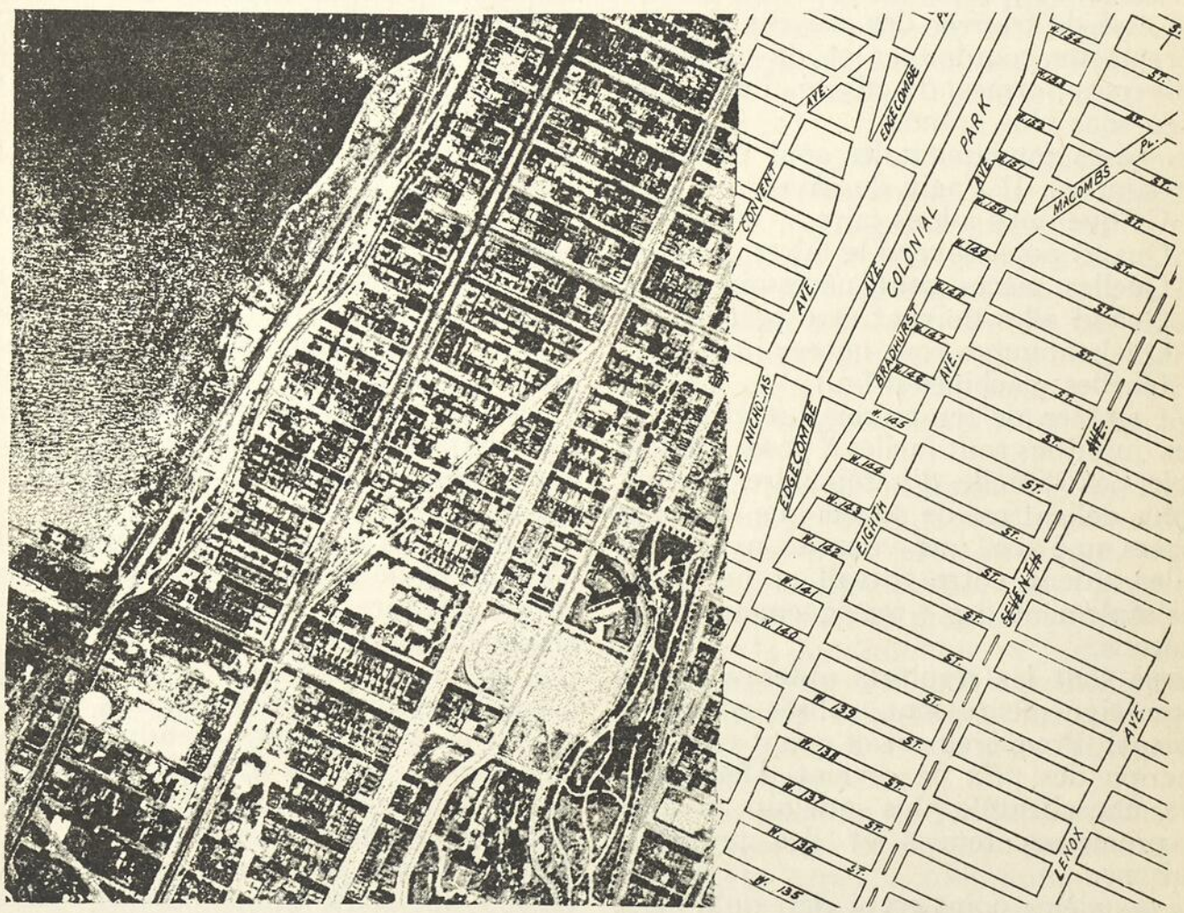


FIG. 1.—Vertical View, Altitude 5000 feet.

To-day the city official, whether he be interested in city planning, city zoning, fire prevention, traffic regulation, or any of the innumerable other public activities, is enabled to see his problem in all its details and intricacies, with a faithfulness of reproduction never before possible, by the medium of Aerial Photography in its advanced forms—the Aerial Mosaic Survey and the Aerial Oblique View.

While the work of city or regional planning may be carried out through several different agencies or organizations, or a specially authorized and appointed City Planning Commission, the actual steps in the preparation of a comprehensive plan must of necessity be the same.

Reliable maps are of the utmost importance. As city planning deals actually and only with those elements of city life which can be expressed on maps and as the recommendations of any city planning body must be concrete and capable of being shown on a map, the first step in the plan is to secure an adequate and accurate map showing these conditions as they actually exist to-day. And if the planning body is to function efficiently and without waste of time this map must be prepared as speedily as possible without sacrifice of necessary accuracy.

The Aerial Survey or Aerial Photographic Map meets this need along with the rapid developments in city planning. The Aerial Photographic Map contains all of the existing detail which is apparent in a photograph, together with an accuracy of measurement exceeding that of all but the most carefully made terrestial map. As already described in a previous article it consists of a series of overlapping vertical photographs assembled and accurately matched together over a network of control secured on the ground.

Just as the members of the planning body would see momentarily in an aeroplane trip over the city, so the aerial camera records for permanent study in the office all of the ground detail to be considered in the making of a city plan. First the street plan, with its main and through thoroughfares, and its secondary business and residence streets. Those streets which extend off into the country forming transport highways are readily apparent. Traffic on the streets can be counted and differentiated as to pedestrian, motor and transit. The routes of street railways and rapid transit

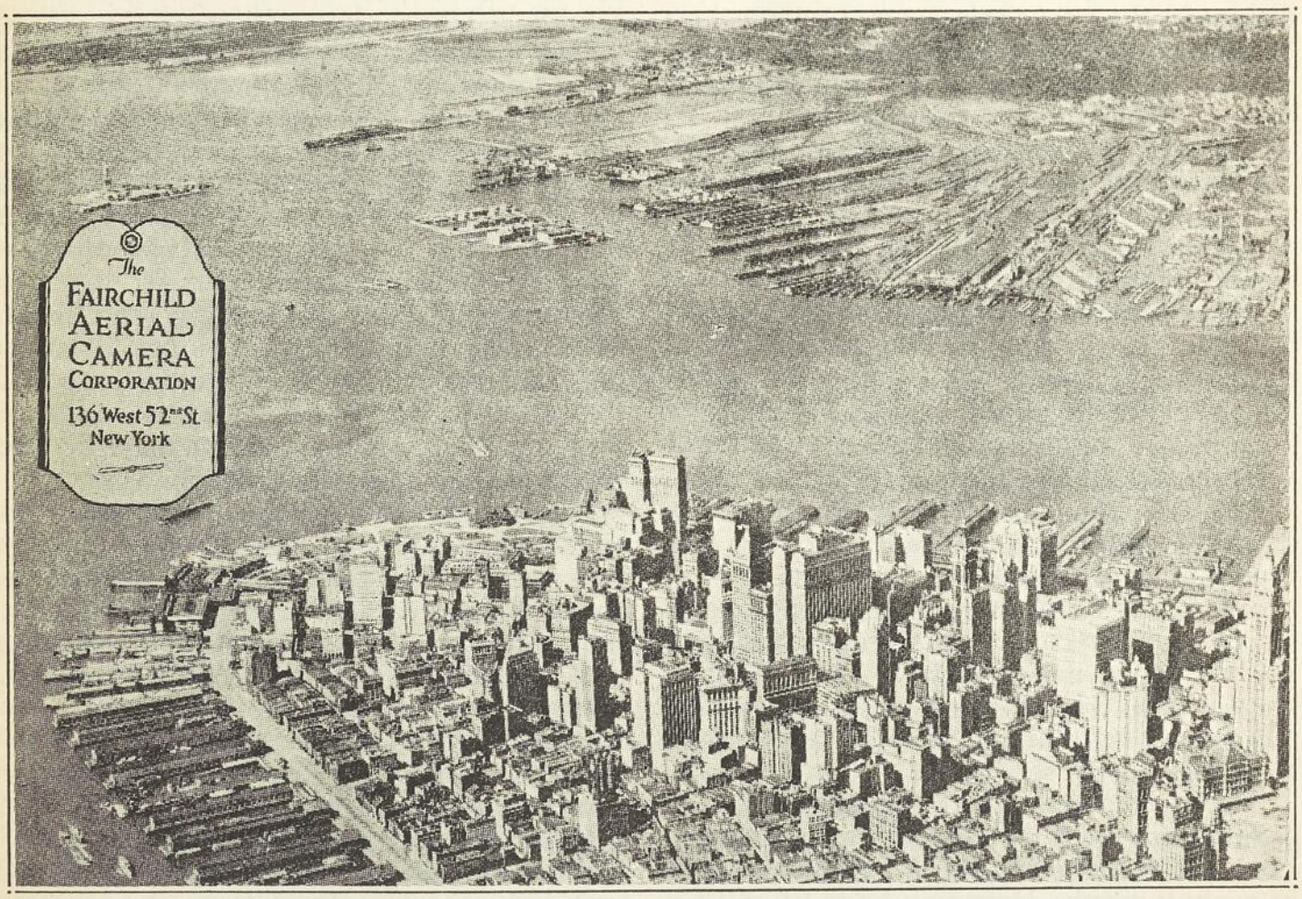


FIG. 2.—Oblique view Lower Manhattan Island

lines are readily recognized. The great railroad stations, their approaches and the adjacent freight yards stand out so clearly that cars can be counted in the trains. Docks and piers with their relation to the business centres stand our clearly and sharply.

Open spaces in the city and reservations in its environs such as parks and parkways; playgrounds and school buildings, bathing beaches and athletic fields, as well as public buildings, all are there as a picture not just as a mass of lines and symbols.

Then there are the private buildings and dwellings with their exact shape, and set back from the street, all outhouses, side yards and trees. The aerial map shows all of these features clearly, sharply and accurately, and as a photograph not as a collection of symbols largely unintelligible to the average citizen. And how many of the citizens of a city are familiar with what that city contains? Here is a map which can be read and understood without the special knowledge of an engineer.

We thus see that first the aerial survey visualizes to members of the planning body and to citizens as a whole exactly what exists. It permits careful study of these conditions in the office and shows all conditions in their true relation to one another. It shows at a glance industrial, commercial, residential and recreational districts and centres. The trend of present development indicates the direction of future growth. Undeveloped areas are easily recognized and proper precautions can be taken toward reserving them for the future benefit of the community.

The aerial map will point out the glaring faults of street layout in outlying realty developments, and will show the steps necessary in the planning of new streets to bring these subdivisions into symmetrical relation with the growing city. It will allow control of new subdivisions so that the main highways will not have to curve and twist and retard traffic.

The work of preparing data and maps for planning and zoning is greatly reduced by having an aerial survey. The distribution of public buildings is easily indicated, and sites for future schools and other buildings easily selected.

The legal advantage of an aerial photographic map of a city is another consideration. As evidence nothing is so powerful as a photograph. Here you have literally a photograph of the entire city, excellent evidence in condemnation proceedings, tax adjustments, street openings, disputes with public utility corporations and in granting franchises.

The comparatively small cost of an aerial survey makes it possible to have resurveys of the city every few years, each succeeding map showing what progress has been made in the improvement of the city, what new industries have been added, what public betterments have been made.

The benefits of aerial photography and aerial photographic mapping to city planning may be summed up as follows. The securing of information of very great value at relatively small expense make it possible to decide both quickly and intelligently upon some general features of the plan which can be developed most economically and with best adaptation to topography. Often certain unfavourable or uneconomic conditions are known to the city planner but he may not be able to convince those whose official action is necessary to correct them. If the district under study is already extensively developed traffic congestion may be studied from a vantage point a mile above the ground and it can be ascertained where conditions can be improved by cutting a short connection which would establish a new thoroughfare.

The defects of the plan of Manhattan Island due to the lack of north and south streets is made most startlingly clear by a high view of Manhattan Island. In the same view is seen how great an obstruction Central Park offers to traffic up and down the island. An aerial map of Manhattan Island is now available and is of great value in the study of existing conditions. While other maps of less developed territory may not arouse as much general interest they will prove of even greater value in showing where changes can be made before their cost becomes prohibitive.

City growth and increased civic activities are bringing more and more into prominence two municipal problems—traffic regulation and fire prevention. Every city of considerable size is now carefully considering plans for solving difficult traffic situations. Streets, avenues and boulevards are the arteries of city life and they must be carefully regulated if civic efficiency is to be maintained and augmented.

From the air, wherever there is a congestion of traffic, ferry landings, railroad terminals, street intersections, bridge approaches, etc., views can be taken to record

exactly what conditions exist at specific periods during the day. Upon this photographic record, traffic experts can base their plans for regulation. Ground photographs are limited in their vision but the photograph from the air shows every twist in the traffic problem, every automobile, vehicle and each individual trend of traffic.

Fire prevention plans must of necessity include accurate mappings of all sections of a city or town. Congested areas, industrial districts, residential areas, each must receive special consideration in the important work of anticipating damage by fire. Layout of blocks, location of fire hazards, shortest routes from engine houses to any desired spot, all these must be carefully investigated by Fire Department officials.

Here again the aerial mosaic proves of invaluable assistance. Its unfailing sharpness of detail, its accuracy of representation and fund of heretofore unobtainable information make it of unusual interest to Fire Commissioners, fire chiefs and fire insurance companies. It renders graphic support to fire prevention remedies.

Perhaps the City Planning Commission's task is to get its plan accepted and carried out. This involves extensive educational work, publicity, lectures, etc. Above all, the plan must be put before the public in graphic, striking form, showing as dramatically as it is possible to do exactly what the proposed plan will accomplish. Here again the Aerial Photographic Survey is invaluable! Maps and plans are essentially lacking in appeal and ease of interpretation to the average citizen. A view of his city taken from the air never fails to catch and hold his attention. It stresses and illustrates every argument of a plan, it tells the story as no other medium of illustration can hope to do.

Before civic improvement plans can be approved it is the City Engineer whose experience and ability are called upon to put them into practical working shape. It is his task not only to serve in an advisory capacity but to plan and supervise the actual carrying out of municipal operations and improvements.

Planning of sewer lines, development and location of waterways, collection and disposal of waste, construction and maintenance of street railways, traffic regulation, bridges and grade crossings, all these and many more come under his jurisdiction. Indeed, the municipal engineer is responsible for a major part of the task of the orderly development and operation of our cities. It is he who lays the foundations upon which our modern municipalities are built. Above all, the engineer, as other city officials, must have at his disposal a comprehensive view of his entire field of operations; the more minute, the more accurate this view is, the greater will be his ability to plan efficiently.

When there is a difficult engineering problem to be faced, such as a question of a contemplated sewer line in a new part of the city, an aerial map is often a valuable guide to the solution, a prime factor in reaching the proper decision.

Engineering problems are not theoretical. They must be worked out from the most accurate data available. Aerial surveys are advisable whenever possible because they present a uniformity and consistency of accuracy, combined with a wealth of detail, obtainable in no other manner.

In Fig. 1 the photograph and line map illustrate the advantage of an aerial photographic survey in the development of a city plan. The features of the photograph to be retained were inked in on the original, the photograph was then bleached, the ink lines only remaining. A study of both photograph and line map will be of great assistance to the city planner in determining the portions of the existing layout which should be retained, the connections and additions necessary to make a rational plan, and the topographical features which should be emphasized.

Aerial Photographic Maps can be made on any scale from 1″—200′ to 1″— 2000′ and smaller. The most advisable scale for city maps is either 1″—400′ or 1″—600′.

The accuracy of a photographic map depends largely on the amount of ground control used in its assembly. It is therefore possible to secure just the degree of accuracy for which the city can afford to pay. The ability of the city to pay is entirely based on the uses to be made of the map, which in turn determine the desired scale.

More control points are necessary on a scale of 1″—400′ than for a scale of 1″—600′. Likewise a greater number of photographs are required, involving greater expenditure for material and additional time for calculations.

For a photographic map of the average city, sufficient control information is available from existing city maps and surveys

(*Continued on page 27*)

Steel

Its Enemies - Its Friends

By F. ROBERGE

Shop Supervisor—Montreal Technical School

PART I



IT is not the intention of the writer to give a lesson on the composition and treatment of steel; but to put down in a condensed form information gathered from different sources as well as knowledge gained by personal experience with the hope that it may be beneficial to the few that will have the courage to read through this monotonous article.

Readers who are not metallurgists will obtain, it is hoped, a general understanding of the elements entering into a material which they handle every day, so the writer has decided to cover briefly the composition of steels and the effects of the various elements with which steel men are more or less familiar. This is, of course, a very small part of the steel game, but, considering the space and time available, it will probably prove to be plenty for even a casual discussion.

In the early beginnings of the study of what we now call "Chemistry" there were recognized four elements: Earth typifying all solides; Water, all liquids; Air, the winds, clouds and the breath; and Fire, symbolizing the sun. Fire has since been shown to be not an element but a manifestation of energy, and earth, air and water have been gradually broken up into their components until there are today eighty-nine known elements.

At least twenty-seven of these elements are to be encountered, more or less frequently, in steel. However, from a metallurgical standpoint we could do very well—in fact, much better—without the rather persistent attendance of eight of them. It is easy to understand, through their personal characteristics, the relationship of this octette to the fiery furnace. The steelmaker calls them—in his more rational moments—impurities. It seems that the worst offense of every one of these impurities is the lowering of the ductility of steel. We have no trouble in making steel hard and strong by the use of other elements, and in doing so we must accept a certain amount of brittleness. It is wise, therefore, to eliminate, as far as possible, any element which would increase brittleness more than it would hardness or strength.

We do not know a great deal about the effects of arsenic, antimony and tin on Steel, except that the presence of even a few tenths of one per cent of any one of them causes a serious loss of ductility, although in the case of arsenic, at least, some increase of strength may be noted. Fortunately this triumvirate bothers us but little, coming down occasionally all the way from ores. They are difficult to detect, and are not easy to eliminate even if known to be present.

Three other "troublemakers" which are *always* in the way, are gases: Nitrogen, Hydrogen and Oxygen. Molten steel dissolves these elements quite easily but as it cools, the gases come out of solution, and, if sufficient time can be allowed, may be almost completely evolved. If the cooling is rapid, however, the solidification of the metal will entrap the gas in the form of bubbles, known as blow-holes, within the ingot. These may vary in size from microscopic proportions to an inch or more in size. This phenomenon is very similar to the formation of air bubbles in ice. Of course, these blow-holes cause discontinuity in the metal with a resultant weakness. Hydrogen may also be partially retained by the steel in solid solution. The amount is very small, but it makes the steel more brittle. The only way to entirely eliminate it would be to heat and cool the metal several times in a vacuum. Oxygen also combines with iron and the resulting oxides increase the brittleness very materially. Then too, some of the oxide may undergo a chemical action with the carbon in the steel, which forms carbon monoxide. This gas adds to the blow-holes. There is probably no element more harmful to steel

than that wonderful life giver—Oxygen.

Furthermore, there are the two ancient enemies which we all recognize and which are always on the job... Sulphur and Phosphorus. Both improve the machinability of steel, especially the former. The well-known free-cutting screw stock is high in these two elements. Phosphorus raises the hardness and strength of steel slightly—Sulphur lowers the strength—and both increase the brittleness. Sulphur combines with iron and the resulting compound forms continuous membranes or envelopes surrounding the steel crystals. These membranes are very weak and brittle. Phosphorus is not content to merely combine with iron but the iron Phosphide thus formed promptly dissolves in the rest of the iron and we cannot see it any better than sugar dissolved in water. More than one-tenth of 1% of phosphorus in steel enlarges the grains and causes brittleness. The maximum allowable quantity of phosphorus is, however, sometimes permitted in steel to be made into sheets as it helps to keep the hot sheets from sticking together during rolling. Sulphur is even more powerful, if its effect is not otherwise modified, as one-fiftieth of 1% causes a condition in the steel of red shortness—that is so great a brittleness while red-hot, that the steel cannot be hammered or rolled without cracking. Also, both of these elements increase the tendency toward segregation—and segregation means non-uniformity. Altogether, a bad pair, these two.

If all this is new to you, you will probably wonder how it is possible to make good steel at all. Indeed, if it were not for certain other elements which we are able to pit against these troublemakers, it would be a mighty tough job. Some of the helpful elements are used merely to counteract or modify the effects of the harmful ones; others are used to alloy with steel, to impart to it certain desired properties. Next month we will consider those elements which are beneficial, their action in opposing impurities and their other effects.

SEVEN DAY FAMILY FISHING LICENSE IN NEW BRUNSWICK

Tourist anglers will, no doubt, be pleased to learn that a change has been made in the New Brunswick fishing regulations and a license to take salmon and trout in certain waters for a period of seven days may now be procured for $5.50. This license entitles the holder, his wife, and other members of his family to fish in any unleased waters excepting those of the Restigouche, the Northwest Upsalquitch and waters within the Game Refuges.

Aerial Photographic Surveying

(*Continued from page 25*)

and from the government bureaus to obviate any additional surveys.

To-day companies making Aerial Photographic Maps and Aerial Oblique Views are prepared to enter into contracts with individuals, organizations, city, state or national governments anywhere on the North or South American continents.

Comment s'assurer les avantages de la production en série dans les petites usines

(*Suite de la page 21*)

premières, vous ne pouvez vendre que les autres 50,000 francs de marchandises à raison de 55,000 francs chaque mois; votre bénéfice ne sera que de 5,000 francs par mois ou 60,000 francs pour toute l'année.

Bien que ce fait soit d'une importance évidente, nous avons trouvé dans une usine une certaine pièce en quantité suffisante pour durer 80 ans. C'est évidemment tomber dans l'exagération et empressons-nous de dire qu'il est d'ailleurs inusité, mais des réductions de 25 p. c. des stocks, de matières premières et des pièces en cours sont de règle, et 45 p. c. n'est pas du tout un taux exceptionnel quand on étudie les conditions.

Il est bien plus facile de prendre des fonds de roulement dans vos propres stocks et établir un « planning » approprié, que de les prendre à la banque où vous payerez les intérêts. Aujourd'hui, il est plus facile de renouveler votre capital en diminuant vos stocks qu'en vendant plus de marchandises.

Ce renouvellement rapide a été l'un des principaux facteurs de baisse du prix de revient dans la production en série, ainsi que le bon équilibre de l'outillage et sa pleine utilisation. Néanmoins, ces facteurs ne sont pas particuliers au travail à la chaîne. Cette exploitation suivant un plan et les économies qu'elle entraîne sont aussi bien à la portée du petit fabricant qui a la patience, l'adresse et le bon sens d'en appliquer les principes à ses propres affaires aussi petites qu'elles soient.

La Manutention Moderne, Avril 1932.

EXPÉRIENCE CERTAINE

Le savant qui vient de lire à sa femme un article de vulgarisation:

—As-tu bien compris tout ce que je dis là-dedans?

—Mais parfaitement, mon ami.

—Alors je suis tranquille, il n'y a pas un imbécile qui ne comprendra pas!

Quelques leçons de technologie chimique

Par METTY KOETZ

Professeur à l'Ecole Technique de Québec

LA technologie est la science des méthodes de travail d'après lesquelles les matières brutes premières livrées par la nature sont transformées dans les usines en produits utilisables. Nous distinguons la technologie mécanique et la technologie chimique. La première étudie les changements de forme des matières premières, par exemple, du bois en outils, du fer en rails ou poutrelles, du coton en tissus. En technologie chimique nous apprenons à connaître les transformations des corps en corps nouveaux: du bois en charbon de bois, en acide acétique, en cellulose dont nous fabriquons le papier, la nitrocellulose, la soie artificielle etc., du fer en sulfate de fer, du coton en poudre coton et en soie artificielle. Souvent les deux sciences marchent de pair dans les usines: ainsi la fabrication du verre est en partie une opération chimique, quand il s'agit de l'obtenir par la fusion de trois corps: du sable, de la soude et de la chaux; ensuite par voie mécanique nous préparons le verre à vitre, le verre à table, le verre optique. L'industrie du sucre est essentiellement mécanique car betterave et canne à sucre renferment le sucre tout préparé; il ne s'agit que de le séparer du jus. Mais pour cela nous avons recours à des procédés chimiques qui font que cette industrie compte généralement parmi les industries chimiques. Du reste la séparation de ces sciences, technologie mécanique et technologie chimique n'a pour but que de faciliter leur étude.

La technologie chimique est autre chose que de la chimie pure; elle est l'ensemble de beaucoup de sciences dont la chimie n'est qu'une partie, mais la principale. Il y a un siècle on se contentait de décrire les procédés de fabrication que la pratique et les expériences de plusieurs siècles avaient trouvé et fait connaître. Aujourd'hui nous nous demandons: pourquoi travaille-t-on ainsi et pas autrement? La science a fait son entrée dans les usines et même le simple ouvrier qui n'a pu suivre les cours d'une école technique sait quelles énormes transformations notre civilisation a subi par la chimie: engrais chimiques artificiels, poudre sans fumée, éclairage au gaz, couleurs artificielles, etc. Souvent il arrive que le jeune chimiste ou technicien fraîchement sorti de l'école muni d'un diplôme surestime sa science en entrant dans la pratique. En y regardant de près il y trouve un ensemble d'expériences encore peu accessible à la théorie: par exemple, dans la fabrication des ciments et des vernis, dans les brasseries et tanneries et même dans les hauts fourneaux.

Rarement une nouvelle industrie comme celle des couleurs de goudron est créée par la science; l'inverse arrive plus souvent. Le gaz d'éclairage a été trouvé à la suite d'expériences; la fabrication de l'acide sulfurique par le procédé par contact est dûe à l'empirisme et notre science des substances de contact est basée sur cette découverte. On peut dire: La pratique occupe dans un pays inconnu un point important; avec l'aide de la science tout le pays est conquis ensuite.

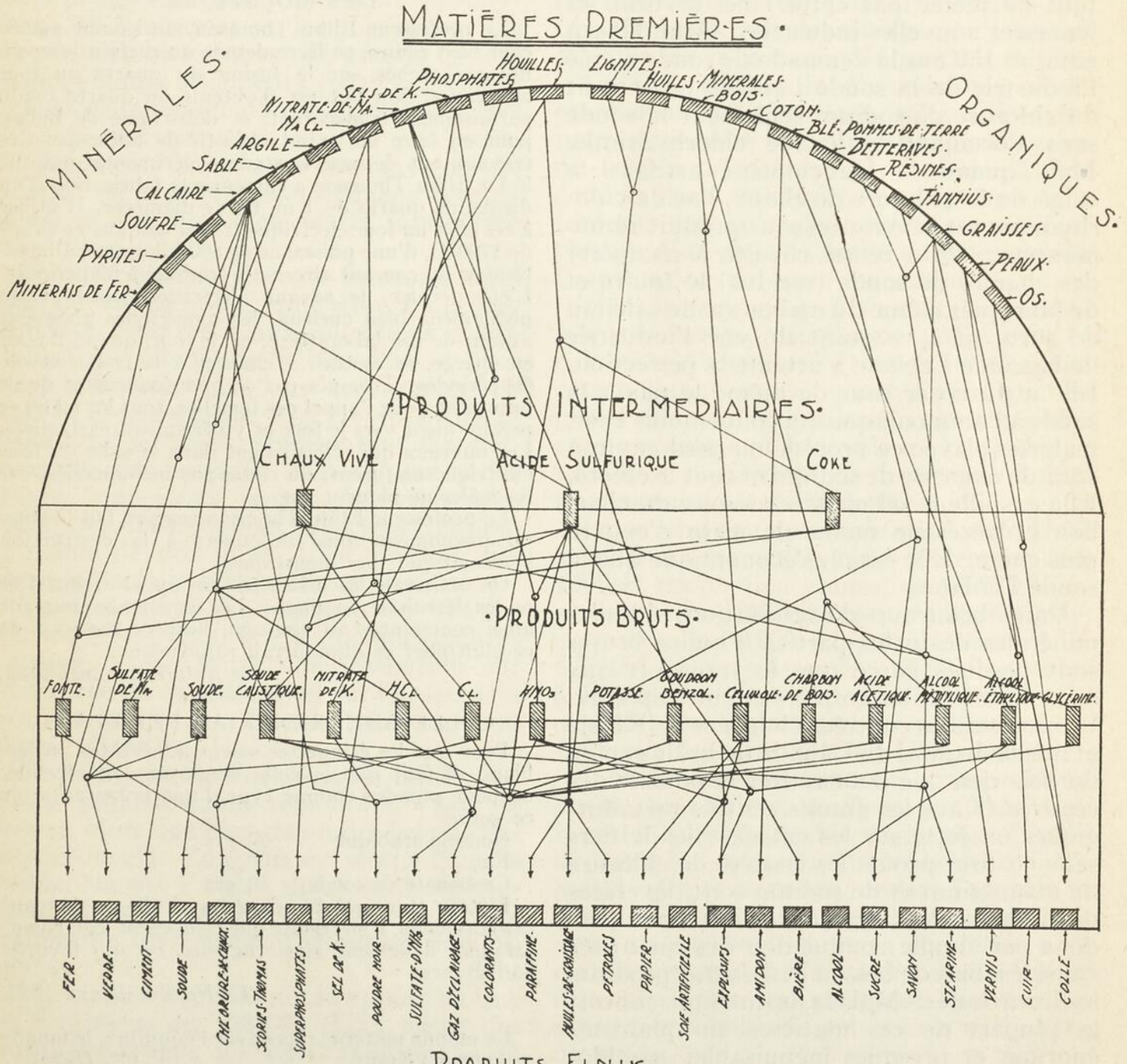
D'un autre côté, ne faire que de l'empirisme voudra dire ne pas employer nos meilleures armes, seul le chimiste dont la science repose sur une base scientifique peut soutenir la lutte dans la vie industrielle, l'industrie marche rapidement. Au lieu de la poudre noire nous employons les poudres sans fumée, de la dynamite; l'acide nitrique qui, il y a quelques années, était fabriqué à partir des nitrates est obtenu aujourd'hui directement de l'azote de l'air; le bleu d'outremer n'est plus fabriqué, les couleurs d'aniline tirées du goudron le remplace avantageusement. Celui qui ne peut nager dans ce courant avançant toujours doit périr. Mais théorie et pratique doivent aller ensemble la main dans la main, si l'on veut réussir. Un pays où les deux s'entr'aident verra son industrie prendre de l'essor.

A côté de la chimie la connaissance des machines est aussi nécessaire au jeune homme s'il veut réussir. C'est une grande erreur de croire que toute réaction qui se fait en petit au laboratoire doit nécessairement réussir en grand dans l'industrie. Le procédé de fabrication de la soude à l'ammoniaque a été connu en petit déjà, il y a plus de 100 ans; mais c'est seulement en 1864 que Solvay par la construction d'appareils appropriés a réussi la fabrication en grand. Les grandes industries chimiques

ont été créées seulement avec les appareils: l'acide sulfurique avec les chambres de plomb, l'industrie de l'alcool par les colonnes de distillation. Les appareils actuels de vaporisation, de distillation dans le vide, les centrifuges, les fours à gaz, les appareils réfractaires et non moins la machine à vapeur les turbines ce sont là les outils sans lesquels l'industrie chimique n'existerait pas. Tout chimiste doit connaître quelque peu les machines; s'il n'apprend pas à construire les machines et les appareils, il doit au moins en comprendre la construction, savoir lire un dessin technique pour se faire comprendre par le constructeur et il doit apprendre à faire une esquisse d'un appareil.

Tout travail industriel a pour but de vendre les objets produits avec profit et à ce point de vue la technologie chimique fait partie de la science économique sociale générale. « Sans profit aucune cheminée ne fumera. » Le fabricant même s'il a un bon vendeur à côté de lui, doit avoir quelques connaissances d'économie sociale: il doit savoir quels objets sont demandés et si avec les matières premières sous main il peut produire ces objets avec profit et où il doit les vendre. Il doit connaître les tarifs douaniers, les droits d'entrée pour les matières premières et les droits d'accise pour les objets fabriqués dans son propre pays et les droits d'entrée des pays étrangers.

Les lois de patente protègent l'exploitation des inventions; elles aident et favorisent l'esprit et protègent mieux que tout moyen de vouloir tenir secret l'invention. Certains pays patentent seulement le procédé et non la matière; ils recherchent si le procédé est nouveau et constitue un



progrès. Jusque dans les dernières années en Angleterre on protégeait seulement la matière; aujourd'hui on a adopté la patente sur les procédés. Les lois sociales imposent aux industries de lourdes charges et de grands devoirs par exemple les assurances contre les accidents, la vieillesse, la réduction du travail féminin et des enfants; de même l'hygiène publique quant au bien être de l'ouvrier et surtout par rapport aux gaz délétères, eaux résiduaires et autres déchets. Le chimiste doit tenir compte de toutes ces choses dans la fabrication de ses produits.

Au point de vue théorique une fabrication est d'autant plus parfaite qu'elle emploie et emploie plus complètement ses matières premières. Elle ne devra produire que des articles et sous-produits vendables, sans avoir de déchets. La pratique ne suit tout de même pas cette voie, surtout les jeunes et nouvelles industries. Quand il y a environ 150 ans la demande de soude a créé l'industrie de la soude Leblanc on retirait du chlorure de sodium seulement la soude sans s'occuper de l'acide chlorhydrique. Mais quand le blanchiment artificiel a exigé de la chlorure de chaux, l'acide chlorhydique est devenu un sous-produit rémunérateur. On a réussi ensuite à récupérer des charées de soude (résidus) le soufre et de fabriquer même du carbonate de calcium de sorte qu'à ce point de vue l'industrie de la soude Leblanc a atteint la perfection. Elle a dû céder tout de même le pas à la soude à l'ammoniaque qui coûte moins cher, malgré qu'avec ce procédé on perd environ 35% de chlorure de sodium et tout le chlore. Elle gaspille le sel mais économise du charbon et nécessite moins de main d'oeuvre plus chère. Elle est plus économique que la soude Leblanc.

Dans beaucoup d'exploitations d'huiles minérales de fortes parties d'huiles brutes sont perdues parce que le transport aux endroits où on les emploie coûte trop cher. Dans certaines contrées éloignées de Russie et même du nord du Canada on brûle encore du bois rien que pour retirer la potasse des cendres. Dans les grands centres métallurgiques on jette sur les crassiers les laitiers sans en tirer profit: les lessives de chlorure de magnésium et de sodium sont déversées dans les rivières; journellement nous perdons par simple combustion des quantités considérables de benzol et d'autres produits hydrocarburés. Mais la nature nous fournit la plupart de ces matières en quantités énormes et presques inépuisables; si chlorure de sodium, pierre à chaux sont perdus, nous économisons d'un autre côté du charbon et de la main d'oeuvre; nous pouvons donc dire dans ce cas encore que l'on travaille économiquement.

Le tableau (page 29) montre les principales industries chimiques. La courbe énumère les matières premières du règne minéral, végétal et animal. La ligne horizontale du bas donne les produits finis mis sur le marché. Les deux lignes du milieu montrent les produits intermédiaires qui peuvent être des produits finis, ou servent encore pour la fabrication d'autres produits. Les lignes qui unissent les matières premières avec les produits donnent une image assez exacte de la relation qui relient les différentes industries entre elles.

UN CURIEUX PROCÉDÉ DE DESTRUCTION DES MOUSTIQUES

Le professeur Elihu Thomson, un savant américain bien connu, se livre depuis un certain temps à des recherches sur la fusion du quartz au four électrique. Son but est d'obtenir du quartz fondu parfaitement transparent, et débarrassé de bulles, pour en faire un grand objectif de télescope. Ces travaux ont dépassé le stade expérimental puisque le Dr Elihu Thomson a entrepris la fabrication d'un disque de quartz de 1 m. 65 de diamètre. Il utilise à cet effet un four électrique travaillant aux environs de 1700°C, d'une puissance de 800 kilowatts, alimenté avec du courant alternatif triphasé à 60 périodes. L'été dernier, le savant électricien constata un phénomène bien curieux; les moustiques abondent autour de son laboratoire; or, le four, quand il était en charge, se mettait à chanter à la fréquence de 60 périodes. Trompés par ce bourdonnement qu'ils prenaient pour l'appel des femelles, tous les mâles se précipitaient vers le four et y périssaient carbonisés. Les ouvriers qui travaillaient dans la salle du four électrique ne furent, du reste, pas incommodés, car les mâles ne piquent pas.

Le professeur Elihu Thomson suggère l'utilisation du phénomène ainsi découvert à la destruction systématique des moustiques.

On attirerait les mâles par un appel artificiel et on les détruirait en masse. Les femelles se trouvant ainsi contraintes au veuvage, l'espèce cesserait de se multiplier et diminuerait rapidement.

La Nature, 1er mai 1932.

COLLE ADHÉRENTE AU FER-BLANC

Pour que les étiquettes soient adhérentes au fer-blanc, il faut que la colle employée soit alcaline; on peut prendre comme type d'une préparation de ce genre:

Gomme arabique	50 grs
Eau	100 grs
Carbonate de soude	10 grs

L'étain étant soluble dans les alcalis en donnant des staunates, il en résulte que celui-ci est légèrement attaqué, il devient ainsi rugueux, ce qui favorise l'adhérence.

La Nature, janvier 1932.

Le monde matériel repose sur l'équilibre, le monde moral sur l'équité. (*V. Hugo*).

L'OR

Par J.-H. FABIEN
Chimiste industriel

L'OR qui est encore de nos jours le plus précieux des métaux, avec lequel on fait les couronnes royales et les bijoux les plus recherchés, et qui de plus sert d'étalon monétaire mondial, a une histoire qui remonte à la plus haute antiquité. Aussi loin que l'histoire peut nous renseigner, les Egyptiens bien avant la quatrième dynastie, avaient une connaissance très étendue de ses propriétés et aussi de son usage.

Ce fut un des premiers métaux trouvés à l'état natif. Il attira l'attention des premiers peuples civilisés qui étaient les Assyriens, les Etrusques et les Egyptiens. De ces périodes historiques une grande variété de magnifiques ornements, particulièrement à cause de la beauté du travail souvent fort élaboré, sont parvenus jusqu'à nos jours. Actuellement dans tous les musées du monde, on trouve des spécimens d'ornements et de bijoux en or de fabrication primitive.

Des découvertes récentes faites au tombeau de Vapheio, qui était situé à Laconia en Crête, ajoutèrent aux collections inestimables du vingtième siècle, deux coupes nous indiquant que leur art ornemental était déjà très avancé. On y voit des décorations en repoussé, représentant des personnages, des animaux domestiques et des fauves, qui n'ont jamais été surpassées durant les siècles qui ont suivi leur création, et même de nos jours il est presque impossible de faire mieux d'aucune façon.

La découverte du tombeau de Tut-en-Kamen en Egypte, il y a quelques années à peine, a été toute une révélation sur l'existence de ce pharaon et sur l'usage déjà très avancé que l'on faisait de l'or sous son règne. (4000 av. J.-C.)

La recherche de l'or dans les mines aux temps préhistoriques remonte à l'âge de bronze, alors que l'art de fondre les métaux fut découvert. Ce fut à ce temps là, très problablement à cause de sa couleur éclatante, de son lustre, et de son caractère inaltérable qu'il attira l'attention des mineurs.

Les vieilles légendes nous rapportent que les Egyptiens en 1200 av. J.-C. firent des expéditions dans les pays avoisinants, et même jusqu'en Arménie, où ils saisirent de grandes quantités d'or péniblement extraites des lits des rivières par les esclaves.

Nous apprenons qu'au moyen âge les alchimistes recherchaient la pierre philosophale, qui, croyaient-ils, avait le pouvoir occulte de changer les vils métaux en or pur. Nous savons aujourd'hui combien toutes leurs théories sont absurdes.

Il est maintenant connu qu'aucun procédé chimique ou mécanique ne peut changer un vulgaire métal en or. Cependant, par leurs expériences, et par leurs recherches, ces magiciens diaboliques arrivèrent à découvrir beaucoup de secrets qui forment maintenant la base scientifique de la chimie.

Ce fut pendant le dix-neuvième siècle que l'or fut utilisé comme étalon monétaire pour la première fois. Presque tous les pays du monde adoptèrent à ce temps là l'or comme base monétaire, et depuis, l'or a toujours été la seule matière acceptée au change, d'un pays à l'autre, en paiement de l'exportation de leurs marchandises.

Dans le monnayage il n'est jamais trouvé pur à 24 carats, mais toujours allié avec le cuivre et l'argent. S'il était utilisé à 24 carats, l'usure se produirait si vite, que les pièces de monnaie perdraient de leur poids et par conséquent leur valeur. Le pourcentage d'or pur trouvé dans presque toutes les monnaies est de 90 à 93.

La production mondiale de l'or de 1800 à 1908 a augmenté bien lentement. En 1800 la production étaient de 18,372 kilogrammes, en 1825 elle était de 20,993 kilogrammes, en 1850 elle était montée à 197,485 kilogrammes. En 1875 elle tomba à 178,200 kilogrammes. En 1900 elle était de 343,152 kilogrammes, et finalement en 1908 elle était de 671,760 kilogrammes.

L'or dans son état massif, a une couleur jaune caractéristique. Dans son état pur, il est le plus malléable et le plus ductile de tous les métaux. Toute trace d'autre métal tel que le cuivre, le fer, l'argent, le nickel, le platine, etc., réduit considérablement sa malléabilité et sa ductilité. L'or est un des métaux les moins durs et peut être rayé par les minéraux pierreux, à structure lamelleuse, tel que le carbonate de chaux.

Son point de gravité spécifique est de 19.23 à 19.34. Son point de fusion est à 1063 degrés centigrades. Son point d'ébullition est à 2500 degrés centigrades. A 1300 degrés centigrades il se volatilise dans la proportion de 0.25 partie par 100 à l'heure.

Parmi tant d'autres propriétés de l'or nous pouvons indiquer les suivantes tout en les comparant aux autres métaux.

Conductibilité électrique;

l'argent	100.00
le cuivre	91.44
l'or	65.46

Conductibilité calorifique;

l'argent	100.00
le cuivre	73.60
l'or	53.25

Ténacité;

le fer	72.30
le cuivre	34.46
le platine	31.22
l'argent	21.10
l'or	16.50

La chaleur spécifique moyenne de l'or est 0.0324. Le coefficient d'expension linéaire est d'environ 0.000014 par degré centigrade.

Un gramme d'or couvrira plus d'un mètre carré de surface avec une épaisseur moyenne de 0.00001 millimètre; à cette épaisseur il est translucide à la lumière de couleur bleue-verdâtre.

Il est aussi connu que c'est le seul métal qui puisse être battu à une épaisseur inférieure à 0.00001 millimètre. Un seul gramme d'or peut être étiré en un fil de 3.2189 kilomètres.

Dans le placage électrochimique l'or est déposé dans la proportion de 2.445 grammes à l'heure par ampère. L'or est le dernier métal dans la série électro-motrice.

La couleur de l'or diffère selon l'alliage avec les autres métaux. L'or vert est obtenu par l'alliage de trois parties d'or pur et d'une partie d'argent pur. L'or rose est obtenu par l'alliage de quinze parties d'or pur, quatre parties d'argent pur et une partie de cuivre pur. L'or rouge est obtenu par un mélange de trois parties d'or pur, et d'une partie de cuivre pur. L'or bleu est obtenu par un mélange de trois parties d'or pur, et d'une partie de fer pur. L'or gris est obtenu par le mélange de seize parties d'or pur, et d'une partie de fer.

L'étude de la radiation lumineuse de l'or est très compliquée; on trouve à l'aide du spectrophotomètre que les lignes les plus apparentes dans le spectre visible demeurent à 6278 et 5957 dans la couleur orange et le rouge; à 5837 et 5656 dans le jaune; à 5065 dans le vert; à 4793 et 4437 dans le bleu, et à 4065 et 3898 dans le violet.

La préparation connue sous le nom d'or liquide est largement employée dans la décoration de la porcelaine et de la faience. Elle consiste principalement d'un sulphorésinate d'or dissous dans diverses huiles essentielles avec de petites quantités de bismuth, de rhodium et quelquefois d'autres métaux. L'or liquide est appliqué par des moyens pratiques à la surface de la couverte de la faïence: on le laisse alors sécher, puis il est cuit au four à une température de 750 degrés centigrades. Une pelliculle d'or métallique brillant est laissée à la surface de l'objet ainsi décoré.

L'or est trouvé en infime quantité dans presque toutes sortes de pierres: dans l'eau de mer la quantité d'or présent varie de 0.0000025 à 0.000087 grammes par litre. Il existe dans tous les minéraux de cuivre et de plomb. On trouve de l'or dans la houille des terrains carbonifères Cambrien du Wyoming; dans la lignite au Japon, de même que dans le Transvaal, le Yukon, la Colombie-Britannique, l'Ontario, la Californie, la Kalgoorlie, et à Victoria en Australie.

Le poid atomique de l'or est de 197.2. Sa valence est de 1 à 3. Le nombre proportionnel ou équivalent de l'or est 79.

L'or n'est pas attaqué par les acides minéraux. Il est soluble dans un composé d'une partie d'acide nitrique concentré et de trois parties d'acide chlorhydrique concentré. L'or est aussi soluble dans l'eau de brome; dans l'acide sélénique; dans un cyanure alcalin en contact avec l'oxygène de l'air; et dans l'acide tellurique chaud. Le fluor n'attaque point l'or à froid, mais seulement à une chaleur d'un rouge terne. L'or est également soluble dans les sulfures alcalins et les thiosulfates.

Tous les composés d'or, lorsqu'ils sont chauffés au chalumeau avec du carbonate de sodium sur un morceau de charbon de bois, donnent un lingot métallique d'or malléable.

L'or forme deux oxydes; l'oxyde aureux (Au_2O) et l'oxyde aurique (Au_2O_3). Tous deux son très instables; s'ils sont légèrement chauffés, ils perdent leur oxygène et sont changés à l'état métallique.

Les sels auriques sont jaunes, rapidement dissous dans l'eau.

Tous les sels d'or sont instables; même le plus stable de tous, le trichlorure (Au Cl)

(*Suite à la page 50*)

Testing for Magnetic Characteristics

By B. E. Stevens

Telephone Apparatus Development

MAGNETIC materials are used in hundreds of thousands of relays, transformers, loading coils and in numerous other instances in the Bell System wherever communication functions are performed by magnetic flux. In our laboratories an extensive research and development program is carried on to discover the chemical compositions, heat treatments, electrical and mechanical characteristics contributing to the most efficient performance of the materials. Corollary to these investigations are the comprehensive tests made on magnetic materials to discover their behavior under a wide variety of conditions.

The most common and probably the most useful information obtained is that of the B-H, or magnetization, curve. This curve is made by plotting the magnetic flux density against magnetizing force. When the core of a coil is a non-magnetic material the magnetic flux produced by a current in a winding is proportional to the magnetizing force. But in magnetic cores the flux is not a linear function of the magnetizing force. Not only this but the magnetic flux lags in responding to reverse changes of magnetizing force and gives rise to what is known as hysteresis.

The B-H test determines primarily that quality which makes a magnetic material suitable as a carrier of magnetic flux. This particular quality is called its permeability. It is usually expressed by the ratio B/H which may be interpreted as the ratio of the magnetic flux density in a magnetic material to the flux density that would exist in the space if the material were not present. For instance, a material which conducts magnetic flux one thousand times better than air is said to have a permeability of one thousand.

The B-H characteristic of a material determines largely the particular use for which that material is destined. For instance, if it has relatively high permeability at low values of flux density but relatively low permeability at high flux density, the material can most likely be used best in audio or carrier frequency apparatus. If the converse is true, the material is most suitable for apparatus such as relays and electro-magnets.

Among several methods devised for obtaining the B-H characteristics, the ballistic method is the most widely used. The apparatus consists of a galvanometer connected in series with an exploring winding on the sample. As the exciting current is changed through the magnetizing winding, the change in magnetic flux is indicated by proportional deflections of the galvanometer. By making a series of small changes in the exciting current and recording the corresponding galvanometer deflections, the B-H curve may be plotted. There have been recently developed two devices that make possible photographic tracing of B-H curves and hysteresis loops with comparatively slight effort and much saving of time. These are the Magnetization Curve Tracer,

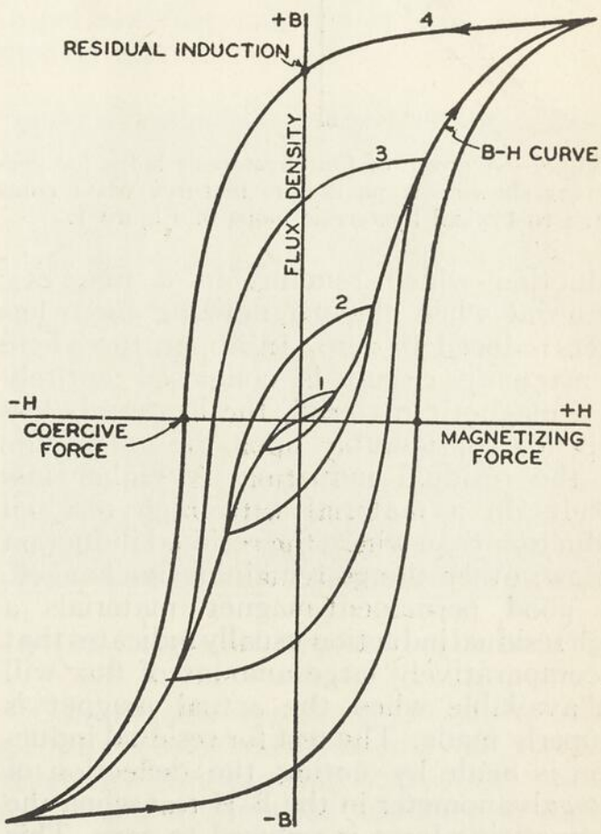


Fig. 1—Typical B-H curve and four associated hysteresis loops. Note value of negative magnetizing force required to demagnetize the material (coercive force); and value indicating magnetism remaining when the magnetizing force is reduced to zero (residual induction).

described by F. E. Haworth in the Record, and the Ballistic Hysteresigraph, detailed by H. C. Lehde in the Review of Scientific Instruments.

In conjunction with the B-H test two other tests are usually made. These are the tests for residual induction and coercive force. Residual induction is the magnetic

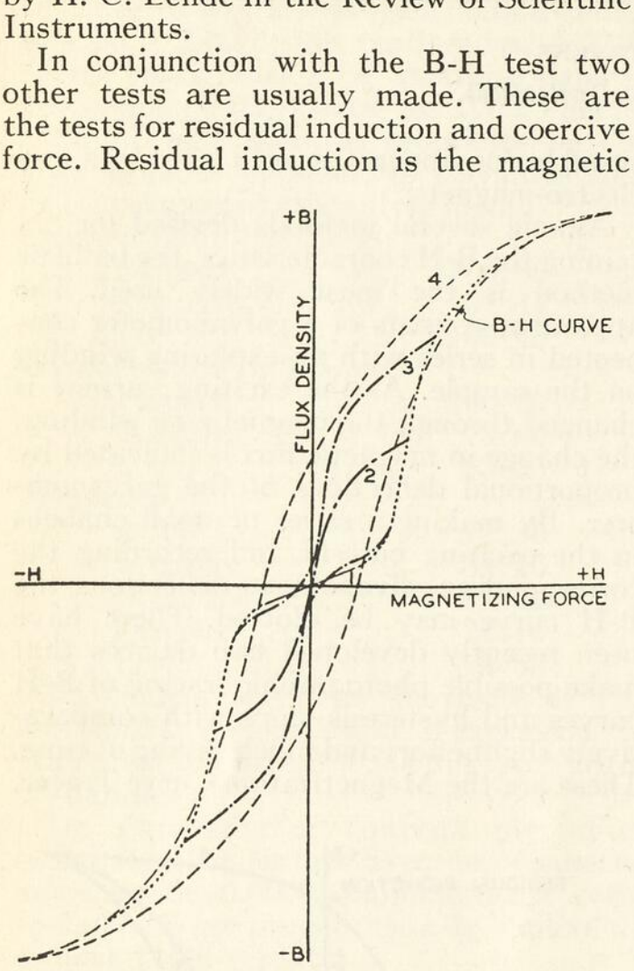


Fig. 2—A group of four hysteresis loops for perminvar showing some unique features when compared to typical hysteresis loops of Figure 1.

induction which remains in a magnetic material when the magnetizing force has been reduced to zero. In apparatus where a magnetic circuit is composed entirely of a magnetic material, the hysteresis loss depends considerably upon the magnitude of the residual induction. A higher loss results in a material with high residual induction than where the residual induction is low, other things remaining unchanged. In good permanent-magnet materials a high residual induction usually indicates that a comparatively large amount of flux will be available when the actual magnet is properly made. The test for residual induction is made by noting the deflection of the galvanometer in the B-H test when the magnetizing force is reduced to zero. This deflection multiplied by proper constants will give the value of residual induction in terms of flux density.

Coercive force is defined as the reversed magnetizing force required to remove the residual induction. The test for coercive force is made by increasing the current in the opposite direction from which the core was magnetized until the deflection of the galvanometer in the B-H test indicates zero residual. All permanent magnet materials have relatively high coercive forces. Cobalt steel ordinarily has a coercive force over 3000 times as large as that of some permalloys used in electromagnetic apparatus.

Magnetic materials are often designated as magnetically "hard" or "soft." Magnetically hard materials have broad hysteresis loops; soft materials have narrow ones. If two samples, both of the same material, display loops of considerable difference, they may be hard or soft with respect to each other. This is frequently the case when two samples of the same material are heat-treated in different ways.

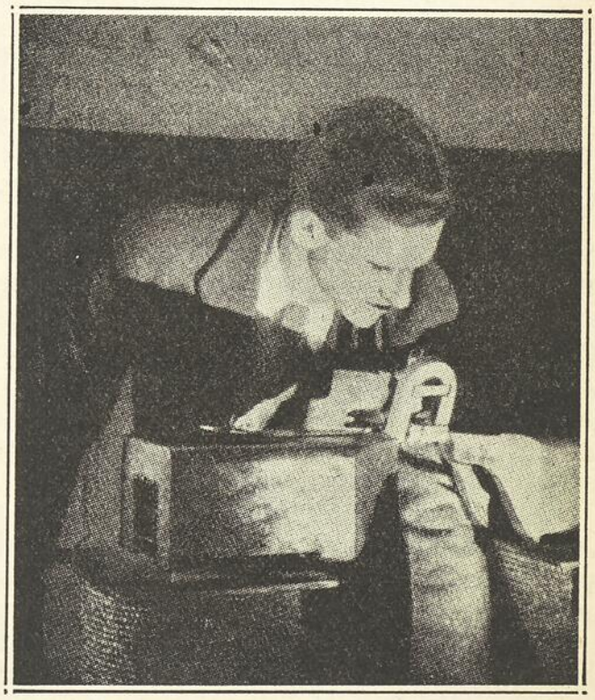


Fig. 3—Magnetizing a loudspeaker magnet between poles of electromagnet.

All of the permanent-magnet materials are hard. Carbon-manganese steel, chrome steel, tungsten steel and cobalt steel are the permanent-magnet materials used in communication apparatus where a permanent field is necessary. Some of these uses are in magneto generators, ringers, polarized relays, receivers, light valves and loud-speaker units. Many small parts are magnetized by placing them between the poles of a large electromagnet.

Magnetic iron, silicon steel, permalloy

sheet, permalloy dust and perminvar constitute examples of soft magnetic materials used in cores of apparatus such as transformers, induction and repeating coils, retardation, choke and loading coils, relays, ringers and receivers. The higher permeabilities of these materials and their capacity for concentrating large magnetic forces in small space with minimum loss are the main factors dictating their use in these parts.

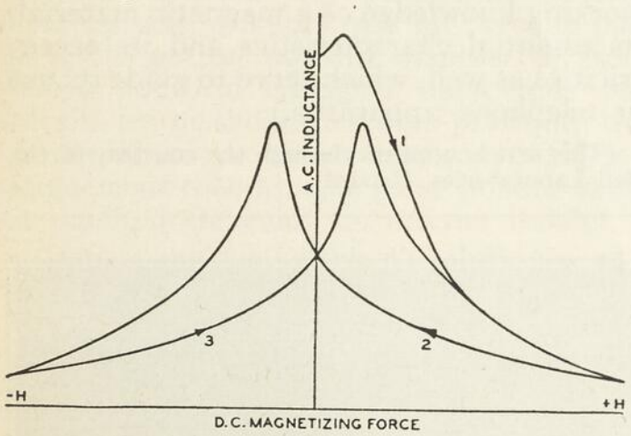


Fig. 4—The "butterfly loop" obtained by the superposed test.

Perminvar, an alloy of iron, nickel and cobalt, developed in these Laboratories, has virtually no hysteresis within certain limits of magnetizing force. Beyond these limits the hysteresis loops approach the appearance of those for other materials but they still retain a peculiar constriction near the origin until quite high flux densities are reached. These features of its hysteresis loops distinguish it as being in a class by itself. Figure 2 illustrates some of its unique features.

The characteristics of magnetic materials are usually modified when measured with alternating current. This is due to the "screening effect," or reduction of the magnetic flux by eddy currents circulating within the core. The effective permeability, or ratio of the apparent flux density to the magnetizing force, may be greatly affected by increase of frequency depending upon the permeability, electrical conductivity, thickness of laminæ and other factors. The eddy current and hysteresis losses increase with frequency and are likewise affected by the same factors that influence the effective permeability.

For obtaining the alternating current characteristics of magnetic materials, impedance and resonance bridges are chiefly used. The tests are usually made at low values of flux density and over a frequency range from 60 to 100,000 cycles or more. At high frequencies the permeability and losses are very seldom calculable from low frequency measurements.

Numerous explanations have been made as to the cause of the erratic behavior of most magnetic materials at high frequencies but as yet no satisfactory theory has been offered. Actual measurements are the only reliable means of obtaining comprehensive knowledge of magnetic characteristics at high frequencies. One of the most common sources of trouble revealed by bridge testing and conspicuous at the higher frequencies is that of improper insulation between laminations. Such a condition in a core gives rise to excessive eddy current losses and low effective permeability. Shellacking the laminations or coating them with powdered quartz or other insulating materials, greatly reduces trouble from this source.

Another difficulty encountered in practically all coils and transformers is that of stresses arising from tightly taping and tightly winding cores, clamping or riveting laminations, or the use of warped laminations. As much as 40 per cent reduction in permeability may result from this detrimental effect.

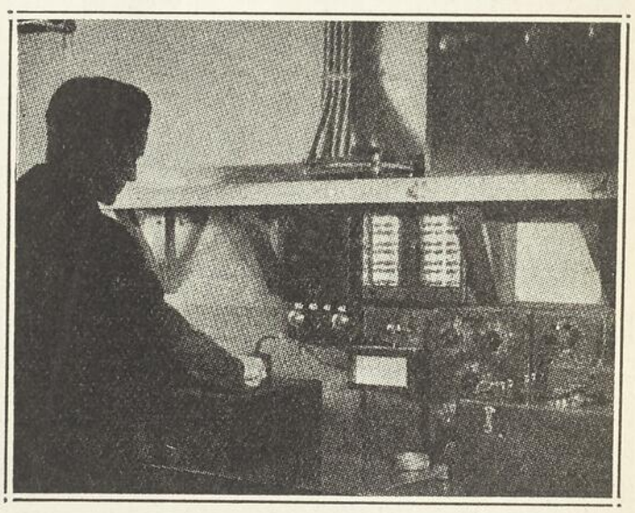


Fig. 5—Magnetic testing with impedance bridge.

Considerable apparatus is used in which a continuous or unidirectional flux is superposed in a core carrying alternating current flux. Such a condition modifies considerably the alternating current permeability. The superposed test is made to determine how a material will behave under such a condition. It consists of determining the variation of alternating current inductance or permeability for a particular frequency

and current with various values of superposed direct-current flux. The peculiar shape of the characteristics obtained is shown in Figure 4. This type of curve is often called the "butterfly loop" because it resembles a butterfly's wings.

Among other miscellaneous tests on magnetic materials is that of the measurement of magnetic flux in permanent magnets by means of the Grassot flux meter. This instrument is a highly-damped ballistic galvanometer with negligible restoring torque for the moving element. A convenient scale calibrated in maxwell-turns enables the simple and immediate calculation of the flux from the deflection obtained by slipping the magnet out of a search coil which was placed at the neutral point of the magnet.

The methods, precautions, and limits of precision in making magnetic measurements are dependent upon the nature of the test and the purpose for which the information obtained is to be used. The determination of magnetic characteristics is not a simple task because of the large number of variables that are constantly encountered. The tests, however, give a working knowledge of a magnetic material, its essential characteristics and its eccentricities as well, which serve to guide its use in telephone apparatus.

(This article appears through the courtesy of the Bell Laboratories' Record).



The above photograph was taken on the occasion of a recent trip by the Senior Electrical Students to the C.K.A.C. broadcasting station at St. Hyacinthe, Que. The students were accompanied by the principal, Mr. Alphonse Bélanger; the assistant-principal Mr. Ian McLeish, and by Mr. J. C. A. Demers, professor. Between Mr. Bélanger and Mr. Demers is the superintendent of the plant who very courteously explained all the technical features of the station. The trip was much appreciated by all concerned. Refreshments were served at the close of the visit. Motor cars were used to transport the visitors to and from the city. Our appreciation is hereby recorded of the courtesies extended to us by *La Presse* on this occasion.

THE EDITOR

(*Photograph taken by B. J. Hébert, St. Hyacinthe, Que.*)

Les principaux constituants du métal en feuille

Par A. MARCOTTE

Professeur des Cours d'atelier de ferblanterie, Ecole Technique de Montréal

AUTREFOIS pour apprendre un métier, un jeune homme, au début de sa carrière, servait un apprentissage de trois ou quatre ans dans un même atelier. Comme il n'était pas ou presque pas payé, le patron pouvait disposer de son temps pour lui enseigner dans tous les détails les méthodes les plus pratiques du métier. Quoique n'ayant pas souvent d'enseignement théorique, le jeune homme avec la pratique devenait un ouvrier habile.

Depuis un demi-siècle l'évolution a nécessité une production plus intense, de nouvelles machines ont surgi; et beaucoup d'ouvriers se sont lancés dans les différentes branches du métier sans aucun apprentissage, mais commençant tout simplement comme aides et après quelques mois de pratique et d'observation viennent s'embaucher dans l'industrie comme des ouvriers habiles. Le patron emploie ces ouvriers aux opérations auxquelles ils sont plus familiers et la plupart de ceux-ci travaillent durant plusieurs années dans les mêmes ateliers sans avoir jamais l'occasion d'apprendre complètement leur métier.

Il est probable que peu de ces hommes ont passé sous la direction de maîtres techniques capables de leur présenter la base principale et la marche des opérations dont les résultats les intéressent; c'est la cause de plusieurs malentendus qui ont surgi en ces dernières années.

De nos jours, à l'aide des cours théoriques et pratiques de nos écoles techniques, un ouvrier dans ses moments de loisir peut se perfectionner dans les différentes branches de son métier et connaître l'utilité et la valeur réelle de son travail. Pour bien concevoir la valeur réelle d'un travail, l'ouvrier doit avoir au moins quelques notions sur les propriétés des métaux et des alliages à employer.

Les propriétés des métaux communs et des alliages et les différents degrés dans lesquels ces qualités sont possédées rendent quelques-uns de ces métaux plus aptes que d'autres pour certains emplois.

Ces qualités sont: L'éclat, la ténacité, la malléabilité, la ductilité, la conductivité, la fusibilité et la densité.

L'ÉCLAT

L'éclat d'un métal provient de la réflection d'un rayon lumineux sur la surface unie de ce métal. Cependant si une surface absorbe largement les rayons lumineux, la réflection est interrompue et l'aspect de la surface restera terne. Une surface brute absorbe et dissipe les rayons lumineux, une surface polie les reflète.

Pour qu'un métal soit capable de prendre un poli et devenir éclatant il faut qu'il soit dense et solide. Ainsi on ne pourrait rendre la surface du bois brillante comme celle de l'acier et celle du fer comme celle de l'acier le plus dur.

Les métaux trop mous pour prendre un haut poli peuvent être rendus plus fermes et plus brillants par le mélange d'un autre métal. Ainsi l'étain et le cuivre dans des proportions variées donnent un alliage extrêmement dur et brillant.

LA TÉNACITÉ

La ténacité se mesure par la charge que peut porter une barre de métal de 1 pouce carré avant de rompre. On la désigne aussi par les expressions *charge de rupture* ou *résistance à la traction*.

La ténacité dans ce sens de force à briser, n'est pas d'un intérêt aussi relatif pour l'ouvrier de métal en feuille que pour l'ingénieur. La présence d'impuretés, l'accroissement de la température et le tirage diminuent la ténacité des métaux.

L'acier et le fer possèdent une très grande ténacité alors que le zinc, l'étain et le plomb en possèdent moins.

LA MALLÉABILITÉ

La malléabilité quoique ayant certains rapports avec la ductibilité n'est cependant pas identique à celle-ci. On entend par corps malléable un corps susceptible d'être façonné en lames plus ou moins minces; tandis que par corps ductile on désigne plutôt un corps qui peut être étiré et allongé sans se rompre.

Les métaux peuvent être réduits en feuilles minces, soit au moyen de laminoir, qui sert à fabriquer la tôle de fer ou d'acier, les feuilles de zinc, de cuivre ou de laiton,

de plomb, d'aluminium, soit par le battage au marteau, employé pour l'argent et l'or.

Le passage au laminoir rend le métal aigre et cassant, on dit qu'il est « écroué »; on lui rend sa malléabilité en le recuisant. Les métaux les plus mous ne sont pas malléables, ainsi que les métaux les plus tenaces qui ne peuvent que difficilement rouler et plier. Le plomb et l'étain sont très mous, le fer et l'acier sont très tenaces, aussi ni les uns ni les autres ne sont malléables comme le sont l'or, l'argent, le cuivre, etc.

Le cuivre est la seule substance réellement malléable employée par les travailleurs de métal en feuille, il peut être martelé en n'importe quelles formes.

Un métal épais devient plus malléable s'il est sous l'effet de la chaleur, tandis qu'un métal mince n'est pratiquement pas affecté par celle-ci. C'est pourquoi il y a une différence essentielle entre les opérations du chaudronnier et du travailleur de métal en feuille. Les matériaux sont les mêmes, l'acier, le fer brut et le cuivre; mais la différence d'épaisseur rend les méthodes de travail différentes. Les premiers font beaucoup de leurs travaux à l'aide de la chaleur, tandis que les seconds travaillent à froid.

La ductilité

Les métaux malléables sont en même temps ductiles; on peut les allonger en les passant à la filière. C'est ainsi qu'on fait les fils de fer, de cuivre, d'aluminium, d'argent et d'or. Il faut naturellement que le métal soit assez tenace pour résister à la traction qu'il supporte dans cette opération.

L'or, l'argent et le platine s'élèvent à une très haute ductilité, mais le zinc, l'étain et le plomb bien que mous ne restent pas tirés, parce que leur ténacité est très peu élevée.

Les métaux ductiles deviennent endurcis et cristallisés par l'opération de la tréfilerie. Alors la recuite devient nécessaire. Celle-ci est effectuée en chauffant le métal et en le laissant refroidir tranquillement.

La conductivité

Parmi les solides, les métaux sont les meilleurs conducteurs de la chaleur et de l'électricité. La grande conductivité électrique du cuivre et de l'aluminium fait employer ces métaux pour transporter les courants électriques.

Le fer, moins conducteur que le cuivre, est cependant employé dans certains cas en considération de sa plus grande ténacité et de son coût plus faible.

La densité

On appelle densité d'un métal le rapport de la masse d'un certain volume de ce métal à la masse d'un volume égal d'eau pure à une température de 62 degrés Fahrenheit. Ainsi dire que la densité du fer est 7.8 c'est dire que le fer pèse à volume égal 7.8 fois plus que l'eau.

Densité de quelques métaux

Or	19.25
Plomb	11.35
Cuivre	8.88
Fer forgé	7.79
Etain	7.29
Zinc	7.12

La fusibilité

La fusibilité est le passage de l'état solide à l'état liquide. Les métaux n'étant pas décomposés par la chaleur fondent à une température déterminée. Cette température reste la même durant toute la durée du phénomène. La chaleur fournie par le foyer pendant la fusion ne produit pas d'élévation de température, elle est consommée par le changement d'état. Le métal en passant de l'état solide à l'état liquide absorbe de la chaleur.

Température de fusion de quelques métaux.

Fer	1500°
Or	1200
Cuivre	950
Zinc	400
Plomb	320

Le cuivre

Le cuivre est un métal rouge, très malléable, très ductile et très tenace, sa densité est 8.88, il fond à 950°. Sous l'action de l'air humide, il se couvre d'une couche de vert-de-gris; comme ce sel est très vénéneux, on ne peut guère employer le cuivre seul à la fabrication des ustensiles de cuisine, le plus souvent on a soin de l'étamer pour cet usage.

Le cuivre existe dans la nature à l'état natif. C'est même à cet état que les Anciens ont dû le trouver, car ils s'en servaient pour faire le bronze bien longtemps avant le fer, parce qu'ils n'avaient pas découvert le mode de traitement des minerais. Les Romains ont épuisé tous les gisements de cuivre natif, puis les minerais de simple oxyde, de leur immense Empire.

Le principal minerai de cuivre aujourd'hui est la « pyrite cuivreuse » sulfure de cuivre et de fer, qu'on traite par grillage,

et dont on sépare le fer par des procédés métallurgiques.

Le cuivre s'emploie beaucoup à l'état pur pour les toitures, corniches gouttières, etc.; ses nombreuses propriétés le rendent très approprié pour le travail ornemental. Le cuivre est aussi très bon conducteur de la chaleur et de l'électricité.

Dans les travaux qui nécessitent l'emploi de différents métaux il faut avoir la précaution de ne pas laisser le cuivre en contact direct avec le fer, la tôle galvanisée, le fer-blanc, le zinc ou l'aluminium, parce que le cuivre fait oxyder ces métaux. Afin de remédier à cet inconvénient on recouvre la partie à isoler d'une feuille de plomb, d'une feuille de papier enduite d'asphalte ou simplement de deux ou trois couches de peinture.

Les alliages de cuivre

Le cuivre bien que déjà d'une très haute valeur à l'état pur, acquiert encore de nouvelles propriétés en s'alliant à différents métaux, tels que l'étain, le plomb, le zinc, etc.

Ses propriétés sont ordinairement plus élevées dans les alliages que dans chacun des éléments constituants. L'étain allié au cuivre abaisse son point de fusion, le rend plus facile à couler et augmente sa dureté et sa sonorité; les bronzes par exemple. Le zinc et le cuivre donnent le laiton plus dur, plus fusible que le cuivre et beaucoup plus facile à travailler. L'aluminium donne au cuivre une dureté considérable, d'où l'emploi du bronze d'aluminium à la fabrication des pièces de monnaie.

Le zinc

Le zinc est un métal gris bleuâtre qu'on peut facilement réduire en feuille. Sa densité est 7.12, il fond à 400°. Le zinc est susceptible d'être poli, et jouit alors d'un bel éclat métallique. Il ne se trouve pas à l'état natif, Ses minerais principaux sont la blende et la calamine. Au contact de l'air le zinc se couvre à sa surface d'une pellicule d'oxyde gris, qui préserve le reste du métal de toute altération. Le zinc se dissout lentement dans l'acide hydro-chlorique, et dans l'acide sulférique.

Ce métal ne peut pas être employé à la confection des ustensiles de cuisine parce qu'il forme avec les graisses, les acides, le vinaigre et le lait des sels vénéneux.

Réduit en feuilles, il est d'un grand usage en ferblanterie, il sert surtout pour recouvrir les toitures et à fabriquer des tuyaux, gouttières, etc.

Il se prête bien au moulage et à l'imitation des objets d'art en bronze. En le combinant avec le cuivre, il constitue le laiton ou le cuivre jaune, le plus usuel des alliages de cuivre.

On l'emploie aussi pour recouvrir le fer, qu'il protège de toute oxydation. Le fer couvert ainsi est connu sous le nom de fer galvanisé.

L'étain

Un des métaux les plus usuels est l'étain. C'est un métal blanc, relativement léger, très malléable et d'une très faible ténacité. C'est le plus fusible des métaux communs, il fond à 231.8° et bout à 2270°, sa densité est 7.29. Il se trouve dans la nature surtout à l'état d'oxyde (castitérite), dont les plus riches gisements sont situés en Bolivie, dans les Etats-Unis et les îles de la Sonde. Ce minerai est épuré, puis grillé, le bioxyde d'étain ainsi purifié est traité par le charbon.

L'étain se mélange aisément avec beaucoup de métaux. La feuille d'étain (fer-blanc) employé par le travailleur de métal en feuille n'est pas de l'étain solide; mais bien une feuille d'acier enduite d'étain par un procédé spécial. Réduit en feuille, l'étain sert à la fabrication des glaces ou est utilisé comme enveloppe de substances alimentaires. Allié au cuivre, il fournit le bronze; allié au plomb il entre dans la fabrication des soudures, des poteries, des ouvrages de décoration et d'art. L'étain est inaltérable à l'air c'est pourquoi l'on recouvre d'étain pour les préserver de toute oxydation le cuivre des ustensiles de cuisine, la tôle, etc.

Le fer

Le fer est un métal gris pâle, très dur, ductile et malléable; sa densité est 7.79. Il est le métal usuel par excellence, connu des hommes depuis la plus haute antiquité; il fut de tout temps exploité, et il est devenu en ce siècle le principal instrument des progrès de notre civilisation.

Le fer existe très rarement à l'état natif, mais on le trouve surtout à l'état d'oxydes, de carbonate, de sulfure ou pyrite.

C'est le grand colorant de la nature, toutes les terres et les roches jaunes, rouges, grises, etc., les tuiles, les briques, etc., lui doivent leur couleur. Le fer pur fond à une température de 1500°. Avant de fondre il passe par l'état pâteux ce qui permet de le travailler et de lui faire prendre toutes les formes désirables sous le marteau.

La présence d'impuretés dans le fer affecte sérieusement sa malléabilité. Ainsi le phosphore ou l'étain le rend cassant quand il est

froid, le souffre le rend inapte au travail quand il est chaud.

Le fer est très sujet à s'oxyder en se recouvrant d'une couche de rouille; mais on évite ce défaut en le recouvrant d'étain (fer blanc) de zinc (fer galvanisé), de nickel ou simplement de peinture ou de graisse.

Les usages du fer sont nombreux: il sert surtout à la construction des machines, de toutes les pièces de résistance en général, des rails de chemin de fer, des armes, etc.

Les gisements de fer sont surtout exploités en Angleterre, aux Etats-Unis, en France, en Allemagne. Les minerais sont d'abord fondus dans les hauts fourneaux; comme la température y est très élevée, le fer s'unit immédiatement avec le carbone en présence pour former une combinaison plus fusible que le fer: la fonte.

La fonte que produisent les hauts fourneaux est du fer combiné dans la proportion d'environ 5% avec du carbone surtout, puis du sillicium et quelques autres corps. On distingue deux espèces de fonte, qui ne diffèrent que par leur couleur et quelques autres propriétés. La fonte blanche a une couleur argentine, très cassante et si dure que la lime peut à peine l'entamer. Elle sert à la fabrication du fer et de l'acier. La fonte grise de couleur claire et même noire se laisse facilement limer et percer. La fonte fond facilement et prend par le moulage toutes les formes désirables. Pour cette raison, on l'emploie à faire des colonnes, des grilles, des poèles, des marmites, etc. Comme la fonte augmente de volume en se refroidissant, elle emplit bien tous les détails du moulage.

Pour transformer la fonte en fer, c'est-à-dire pour affiner la fonte il suffit de bien lui enlever son carbone. Cette opération appelée puddlage se fait en grand dans de vastes ateliers qui ont gardé le nom de forges. Alors le fer est battu sous les marteaux pilons, puis écrasé en lames et en barres sous d'énormes laminoirs, il est ensuite battu, échauffé, rebattu sur l'enclume, travaillé et transformé. Plus il se débarrasse des impuretés de la fonte, plus il devient du fer doux. Ce fer doux est d'autant plus ductile et malléable qu'il est plus pur. On le livre alors en barres, en feuilles appelées tôles, en fils, etc.

Le fer en feuilles (tôles) est le métal le plus employé par l'ouvrier de métal en feuilles. On l'emploie à l'état pur pour la fabrication des poèles et tuyaux à fumée, galvanisé pour les travaux de toiture et ornement et étamé (fer blanc) pour la fabrication des ustensiles de l'industrie laitière.

L'ACIER

L'acier est comme la fonte une combinaison de fer et de carbone; mais la teneur en carbone est en moyenne 7 à 8 fois moins forte que la fonte. Il est blanc et peut être parfaitement poli.

L'acier est en général plus dur et plus tenace que le fer; il est aussi plus fusible. Ce qui le distingue du fer, c'est de pouvoir être trempé.

Si on chauffe au rouge vers 1000° à 1100° une tige d'acier et qu'on la refroidisse brusquement, en la trempant dans l'eau par exemple cette tige prend une dureté remarquable; elle est capable de rayer le verre. Mais en même temps, elle est devenu cassante. Si nous essayons de la plier, elle se brise. On peut heureusement remédier à cet inconvénient par le recuit: pour cela on réchauffe la tige entre 220° à 300° et on la trempe définitivement; elle conserve la majeure partie de sa dureté et devient moins cassante et plus élastique. Pour apprécier la température du recuit, on observe les colorations que prend la tige d'acier quand on la chauffe lentement; ces colorations qui vont du jaune au bleu en passant par le pourpre sont dues à une mince couche d'oxyde de fer qui se forme à la surface du métal. L'épaisseur et par suite la couleur dépendent de la température; par exemple, le pourpre est atteint vers 260°.

Quand on veut détremper une barre d'acier de façon à pouvoir la scier ou la percer, il suffit de la chauffer au rouge et de la laisser refroidir lentement. Le fer pur n'a pas ces propriétés; le chauffage ou la trempe ne change rien à sa dureté ou à son élasticité. Les propriétés que nous venons d'énoncer font de l'acier un métal extrêmement précieux pour la fabrication des outils de toutes sortes: aiguilles, ciseaux, couteaux, épées, scies, limes, filières, etc. Son élasticité le fait employer dans la fabrication des ressorts de toutes espèces.

L'ALUMINIUM

L'aluminium est un métal blanc, léger, solide et brillant; il ressemble quelque peu à l'argent, cependant son apparence dépend surtout à quel degré de température il a été travaillé. Son point de fusion est 1050° Fahrenheit, s'il est allié à un autre métal.

L'aluminium est un métal inaltérable et ductile mais ces dernières qualités sont altérées par la présence de deux impuretés, le silicate et le fer.

Quand il est pur, il combat l'action oxydante de l'atmosphère, mais cet avantage est sacrifié partiellement pour obtenir une dureté et une élasticité plus considérable en ajoutant une petite quantité de cuivre, de nickel ou de zinc.

Il se dissout dans l'acide hydrochlorique et il est légèrement affecté par l'acide sulfurique mais n'est aucunement altéré par l'acide nitrique. Les composés de l'aluminium sont le mica, le gneis, et le trachyte, etc. Les principaux minerais de l'aluminium sont le bauxite et le cryolithe.

Les propriétés que nous venons d'énoncer font de l'aluminium un métal très approprié pour le travail ornemental et la fabrication des ustensiles culinaires.

Le grand désavantage de l'aluminium est la difficulté rencontrée dans la formation des joints. Ceci est causé par la formation d'un oxyde sur la surface du métal échauffé. L'oxyde empêche la soudure molle de s'allier avec l'aluminium et de produire un bon joint. Avec attention la difficulté peut être surmontée en employant des alliages de soudures d'une nature très fusible et en les fondant avec un fer à souder spécial. Les bonnes soudures pour cet usage peuvent être faites comme suit:

Étain 95%, Bismuth 5%.
Étain 87%, Bismuth 13%.
Aluminium 10%, Etain 90%.
Cadmium 50%, Zinc 20% et Etain 30%.

Le fer à souder doit former un coin arrondi en quart de rond, le coin doit être placé à angle droit avec l'aluminium et remué légèrement d'en avant en arrière sur le métal; la soudure en coulant fait disparaître la pellicule d'oxyde. La surface nettoyée peut alors être soudée avec un fer ordinaire.

L'or

L'or est un métal précieux d'une couleur jaune et brillante. Ce métal est d'une application très limitée pour l'ouvrier de métal en feuille, vu sa rareté et son coût dispendieux. C'est le plus ductile de tous les métaux et le plus malléable. On peut le réduire en feuilles d'une épaisseur de 1/1000 de millimètre soit la 290,000e partie d'un pouce. Il est inaltérable à l'air à toute température, et résiste à tout dissolvant excepté au chlore et à l'eau régale. Il fond à 1063° et est très bon conducteur de la chaleur et de l'électricité.

L'or se trouve à l'état naturel en Australie, au Transvaal, au Brésil, au Mexique, au Canada, etc. Il est disséminé dans les roches ou mélangé au sable. Pour l'extraire on jette le sable ou la roche pulvérisée dans un courant d'eau. le sable ou la terre sont entraînés, l'or plus dense tombe au fond. Les minerais de galène, les pyrites de cuivre et le fer contiennent quelquefois des traces d'or. L'or n'est employé pur que pour les dorures. Les objets d'or sont toujours composés d'un alliage d'or et de cuivre.

Le nickel

Le nickel est un métal d'un blanc grisâtre, brillant, d'un beau poli très ductile, très malléable et très dur, sa densité est 8.8, il fond à 1452°. Le nickel est moins magnétique que le fer, mais il est plus résistant aux agents chimiques. On le trouve dans la nature à l'état de sulfure et de sulfoarséniure. Très employé dans la galvanoplastie le nickel s'allie facilement à la plupart des métaux, les aciers au nickel sont très durs. Allié au cuivre, il sert à la fabrication de monnaie. Le nickel en combinaison avec l'arsenic donne la nickeline; cet alliage est employé surtout à la fabrication des fontaines à soda et les fixtures de restaurants.

L'antimoine

L'antimoine est un métal d'un blanc bleuâtre très cassant qui n'est ni ductile, ni malléable. Sa densité est 6.8 environ et il fond à 440°. On l'utilise surtout dans certains alliages, entre autres celui dont on fait les caractères d'imprimerie.

L'antimoine se présente pur, mais généralement il est fondu en combinaison avec d'autres métaux. Le principal minerai de l'antimoine est la stibine.

Le plomb

Un autre métal préparé en feuilles est le plomb. C'est un métal gris; sa densité est 11.3. Il fond à 327.3° et bout à 1525°. On le trouve surtout dans la nature à l'état de sulfure dont les gisements les plus riches sont situés en Angleterre, en France et en Prusse. De plus, il se présente souvent allié à l'argent. Comme il est quasi indestructible sous les conditions ordinaires, il est utilisé en feuilles pour revêtir les toits, les gouttières, les citernes, etc. Allié au cuivre il constitue un métal à balles ou à grenailles; allié à l'étain il forme la soudure.

Les alliages

On appelle alliage la combinaison des métaux par la fusion. Les alliages présentent les mêmes propriétés physiques que les métaux. (*Suite à la page 50*)

Hydro-Electric Power Development

By Norman Jupe
Graduate Montreal Technical School

PART IX — TYPICAL GENERATING STATIONS

Wateree Generating Station. The station is erected on an extension of the concrete dam, in which are formed the wheel chambers and draft tubes (see illustrations). This portion of the concrete work is reinforced with steel. The building houses the generators and low-tension switchgear only, the step-up transformers and 100,000 volt switchgear being outside. There are 14,000 k.v.a., 6600 volt, three-phase, 60 cycle generators, driven by Francis turbines of the single-runner vertical-draft type at 100 r.p.m. The normal head is 63 ft., operating range being from 55 to 75 ft.

Cooling air for the generators is brought through openings in the station wall, between the transformer brackets, and thence into an air-way which runs beneath the generator floor, through the whole length

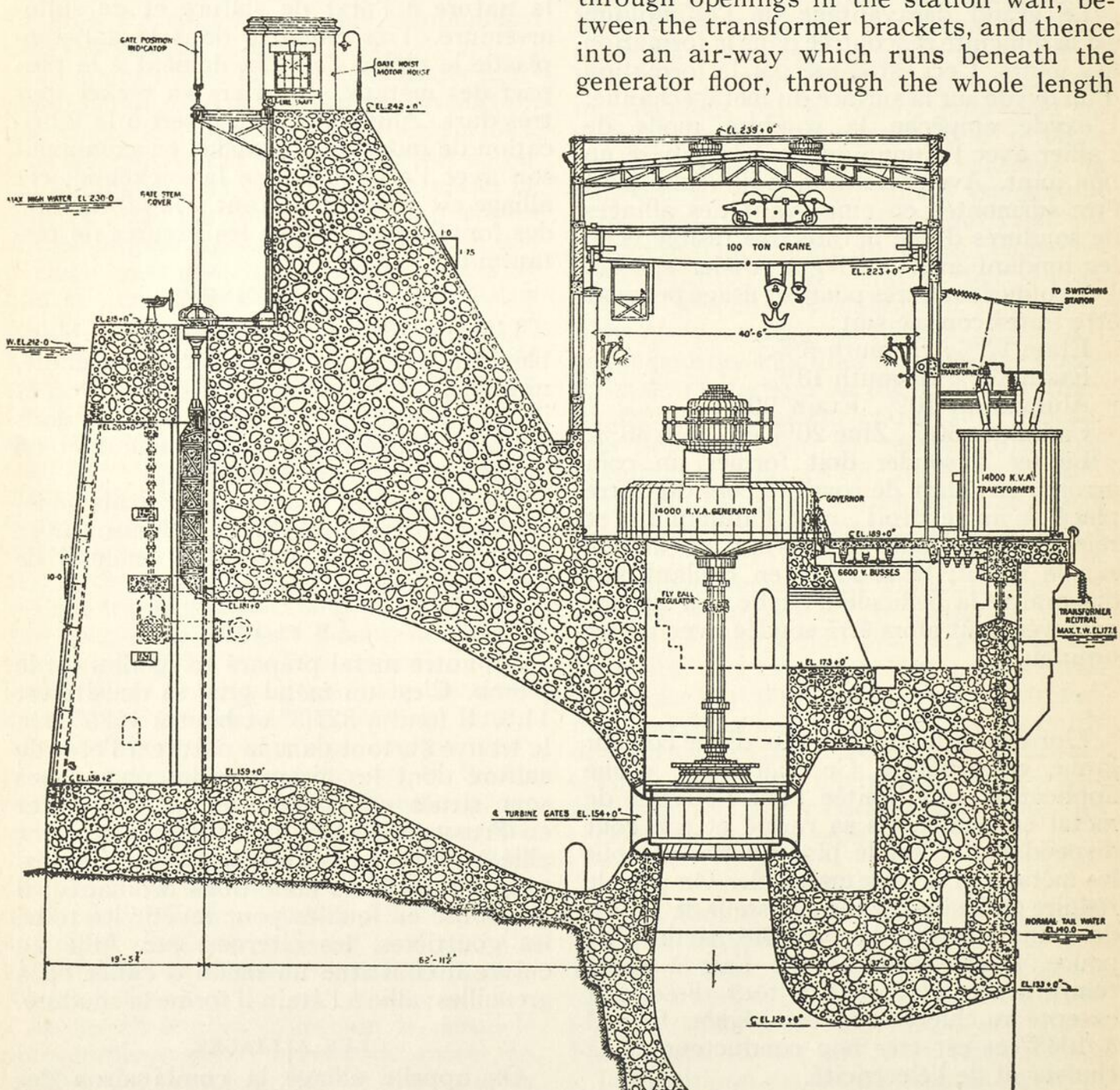


Fig. 1.—Southern Power Co. S. Carolina, Wateree station, Section through Dam-Power-house.

of the station. Air is thus drawn from beneath the generator frame and the hot air discharged into the machine-room.

Each generator has its direct-driven exciter and as no series rheostats are used, the field slip rings are mounted on the upper end of the shaft, directly above the commutator. A spare motor-driven exciter supplied from the station service transformer can be connected in place of any unit by means of jumper cables.

Control is effected from a desk-type switchboard located on the gallery at the end of the power station nearest the switching station. It is thus possible to view the high-voltage switchgear from the gallery windows. Generators are hand controlled, no automatic voltage regulators being employed. The exciter shunt rheostats are electrically operated and are mounted close to their respective generators. Simultaneous control for the rheostats were later added.

Normally each generator and its corresponding transformer are operated as a unit, synchronizing on the high-tension side only. Low-tension transfer bus-bars are located in the ventilating air-way beneath the machine floor level, so that it is possible to connect any machine with any transformer (see Fig. 3).

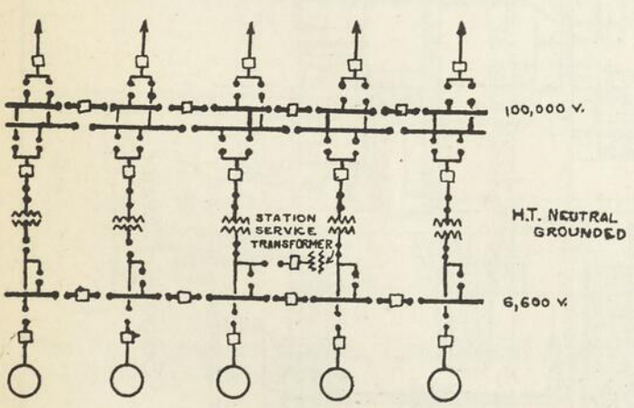


FIG. 3.—5 Generators, 14,000 k.v.a. each. Southern Power Co., Wateree Station, Wiring Diagram.

In the usual arrangement the transformers would be located in the high-tension switching station, requiring a considerable length of heavy copper connections on the low-tension side. In this station the transformers are located on masonary brackets built out on the main substructure of the station. The neutral bus-bar for the high-tension side of the transformers is suspended on insulators from these brackets. From the general drawing of the plant it will be seen that the transformers are spaced out to the generator centers, and that between them have been built small annexes in which are the low tension generator and transfer circuit-breakers. The run for heavy copper connections from generator to transformer has thus been reduced to a minimum. These connections are of bare copper strap, supported on insulators, and are run in the ventilating air passage, an unusual feature in American practice. A very small station building is obtained, the space amounting to only 9 cu. ft. per k. v. a. of generator capacity. All transformers are on rollers, and can be taken inside the station for repairs. A pit is provided at one end of the station floor to facilitate the removal of the transformer from its tank.

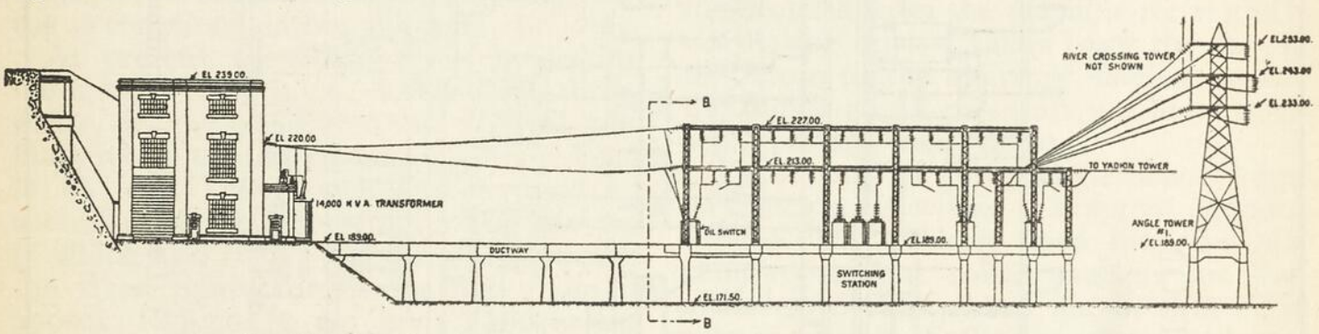
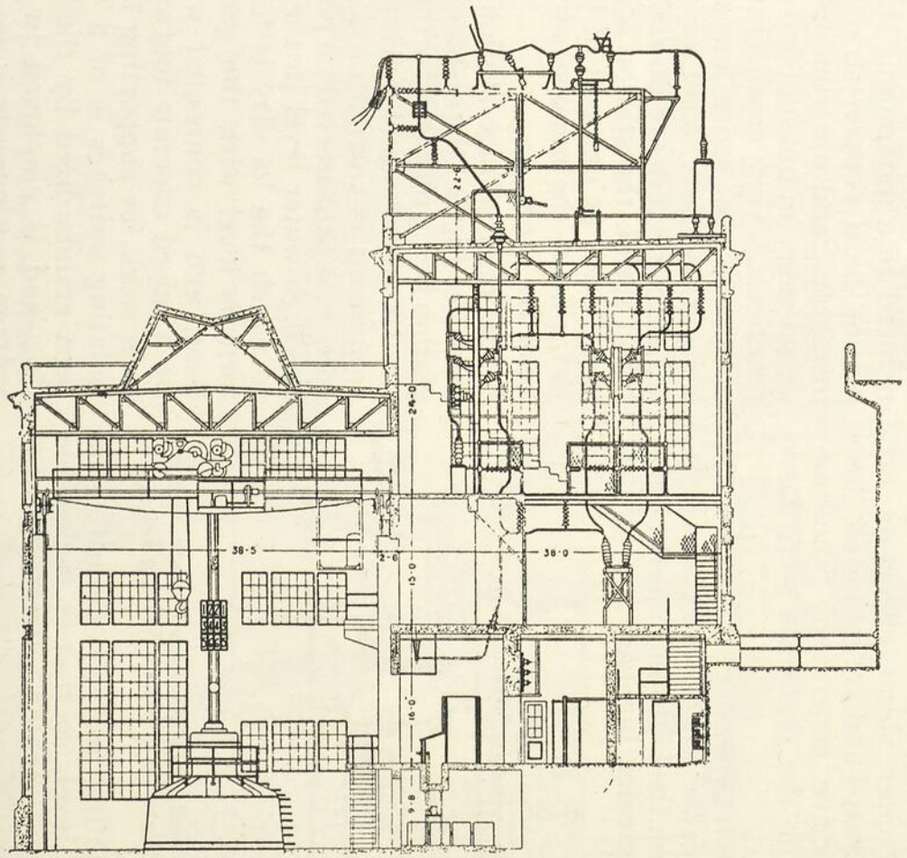


FIG. 2.—Section showing west end elevation of structures, Wateree Station, Southern Power Co. South Carolina.

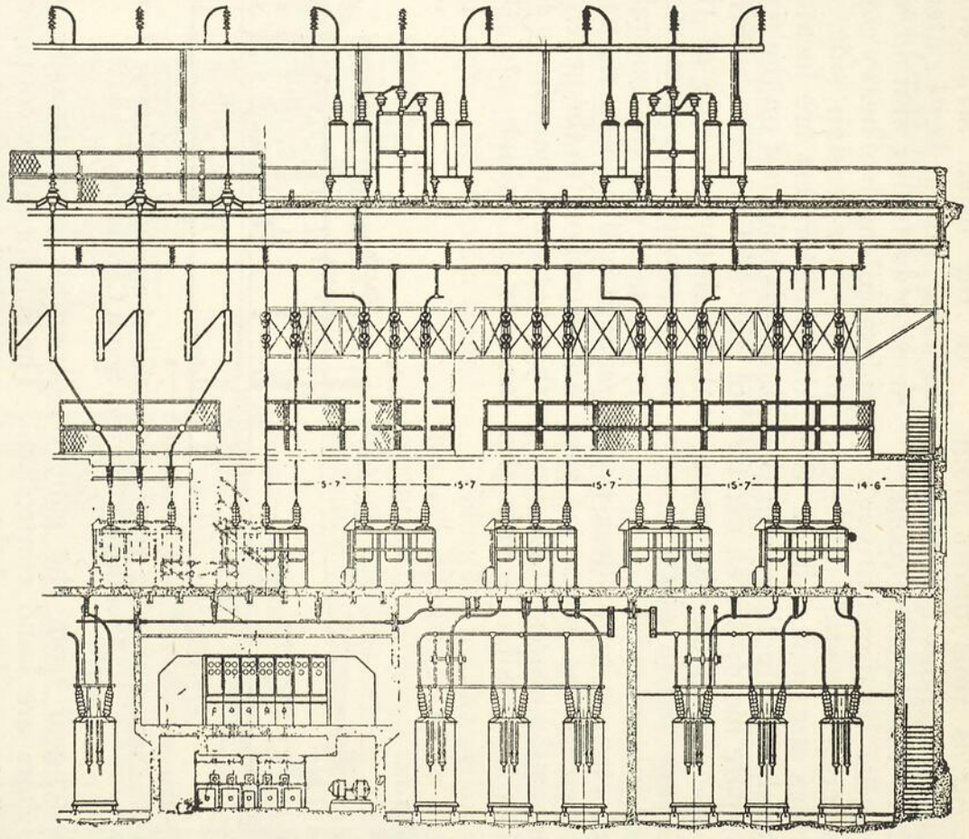
The high-voltage station is on the river bank (see Fig. 2,) the distance from the power station being dictated by the angle at which the 100 kv. conductors can be strung. This equipment is carried on a reinforced concrete platform erected on pillars to be above the high-water level in the event of floods to which the locality is liable. This platform is level with the generating station floor, and is connected with the station by a raised concrete footwalk. The lattice steel work for supporting the bus-bars and isolating switches is of a type which has been standardized by the Southern Power Co., and is employed in all their high-voltage outdoor stations.

STEVENSON STATION

CONNECTICUT, L. & P. CO.



Sectional Elevator



Longitudinal Elevation through one half of station

FIG. 4

Four of the outgoing feeders are taken across the river, connections from the switching station going straight to the crossing terminal towers. The fifth feeder serves to tie in with the system of the Yadkin Power Co.

No lightning arresters are used on any of these 100,000 volt feeders, complete reliance being placed on the general system insulation, and on the ground wire which runs above all transmission towers.

STEVENSON STATION, CONNECTICUT L. & P. Co.—This station (Fig. 4,) may be considered representative for a plant of medium capacity, in which all high-voltage apparatus is contained within the main building.

At present there are three generating units, each 7,500 k.v.a., 6,600 volts, three-phase, 60 cycles, driven by vertical turbines which operate under an average head of 95 feet. The station stands upon an extension of the dam structure on the top of which also runs a main roadway across the river. Space in the machine-room is approx. 10.2 cu. ft. per k.v.a., and in the transformer and switch section approx. 11 cu. ft. per k.v.a.

The general system of connection is shown in the diagram (Fig. 5.) Corresponding to each generator is a bank of 3 single-phase transformers, stepping up to 66,000 volts. Power is transmitted overhead to the switching station at Waterbury where it is also tied into a steam plant of 30,000 k.v.a. capacity.

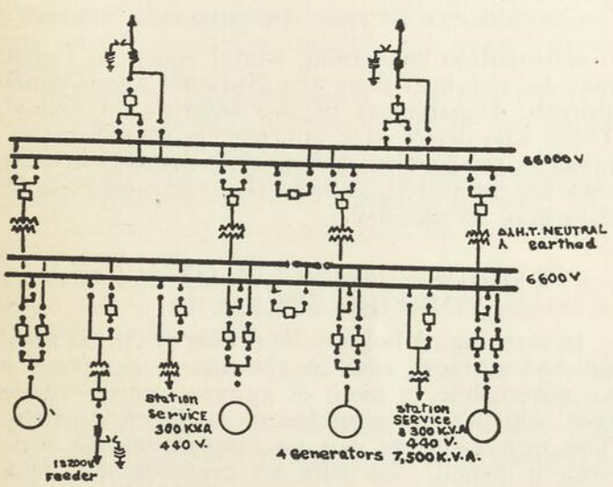


FIG. 5.—Stevenson Station, Connecticut L. & P. Co. Diagram of Connections.

An air duct, common to all generators, runs beneath the machine floor, air being drawn from outside the building and discharged into the machine room.

Each generator has its own exciter, the capacity of one exciter being sufficient for two generators. Electrically operated switches, are located at each machine, as shown in the diagram. In addition there is a stand-by motor generator driven from the station service bus-bar and this can be connected to any or all of the generator fields.

Control is effected from a gallery centrally located on a longitudinal wall, all switches being electrically operated. Electric gate control is also centralized at this point. In the sectional drawing, attention is drawn to the concrete trench beneath the control desk. This enables the workman to stand at ease when attending to the small wiring. The separate rheostat room opens from the machine-room and a ventilating duct is taken from the rear of this room to the stairway leading outside the building. All rheostats are hand operated through chain drive.

Each bank of three single-phase transformers stands within a fireproof concrete cubicle. The cubicles open into the machine-room, but roller shutters are furnished so that any bank maybe shut off in case of trouble. Sufficient space is allowed so that any unit can be drawn out under the crane in the machine-room. Cooling water for these transformers is taken from behind the dam.

Cables from the generators to the low-tension switchgear and all other wiring about the station are drawn through fibre conduits embedded in the concrete work of the building.

The 66,000 volt switchgear is arranged in conventional manner in concrete cubicles. The cubicles are arranged symmetrically about the control desk, from which they are separated by automatic fire-doors. Similar doors are arranged midway along each line of cubicles. Although all the switchgear, except the lightning arresters, is inside the building, outdoor type bushings and insulators are employed on account of the dense fogs and mists which prevail. As it will be seen the choke coils are mounted immediately before the point at which the tap is taken to the arresters, an ideal position. Separate horn-type switches are installed to disconnect the lightning arresters, should this be desirable for inspection purposes.

MOTIVES

All higher motives, conceptions, sentiments in a man are of no account if they do not come forward to strengthen him for better discharge of the duties which devolve upon him in the ordinary affairs of life.—H. W. Beecher.

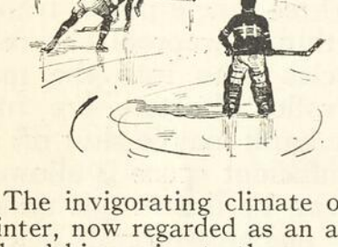
CANADA The WINTER PLAYGROUND

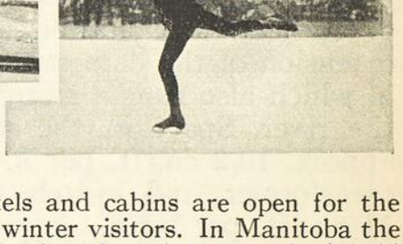
VARIED SPORT ATTRACTIONS











The invigorating climate of a typical Canadian winter, now regarded as an advantage rather than a hardship, owing to the unusual variety of healthful and appealing sports, is attracting increasing numbers of visitors to the Dominion.

Across Canada there are many beautiful and attractive snow-clad mountains, hills and valleys, which offer exceptional opportunities for enjoying a wide variety of outdoor winter sports. The principal activities throughout the country are skiing, snowshoeing, skating, tobogganing, curling, hockey, bob-sledding and dog derbies, all of which may be thoroughly enjoyed, under ideal conditions. With the exception of an occasional day during midwinter, the temperature is not too cold for participating in outdoor sports.

While motor travel is not general during the winter season, there are many long stretches of highway which are kept conditioned throughout the winter months. The traveller will always find train service a modern and luxurious means of transportation. Hotels at many of the leading summer resorts remain open the year round, providing good accommodation for those wishing to participate in local winter events.

Wide Range of Sports in Every Province

Each province possesses winter attractions more or less peculiar to its own particular surroundings. Practically all forms of winter sport are available in the Maritime Provinces, but a preference is shown for hockey and curling. In the province of Quebec the major sport events centre in and around Montreal, Quebec City, Murray Bay and the Laurentian mountains. Lovers of winter sports will find vast territories in Ontario which are ideal in location and in scenic beauty. Ottawa, the federal capital, is adjacent to some of the finest skiing country on the continent, while the best of ice-yachting may be enjoyed in Toronto bay and along the waterfront of lake Ontario. In the Muskoka and Algonquin Park districts, hotels and cabins are open for the accommodation of winter visitors. In Manitoba the Winnipeg bonspiel, also the winter carnival held at The Pas, are annual events of international interest, while Banff, situated in the scenic Canadian Rockies in Alberta, is one of the most important centres for winter sports. Record performances in ski-jumping have been witnessed at Revelstoke. The islands and mainland of the southwestern part of British Columbia offer golf, tennis and other summer sports, for the winter visitor.

Government Bureau Information Service

Information concerning winter sports in Canada may be obtained from the National Development Bureau, Department of the Interior, at Ottawa. Those who desire such information should state, if possible, the particular district or districts in which they are interested, in order that the most complete data may be supplied.

MARKING OFF HOLES ON HIGHLY FINISHED SURFACES

In marking off holes to be drilled or cut on highly finished surfaces, such as the instrument panel on an automobile, a piece of gummed paper applied first, will prevent scratches or marks on the metal. The measurements can be marked on the paper with a pencil. Be sure to center-punch before drilling. After the job has been finished, the paper is pulled off and the glue removed with a wet cloth.

Popular Mechanics, Jan. 1932

WORK

Work—the condition of health, the law of progress, the primal duty in Eden, and the safeguard of every virtue in all ages, is touched with a grand nobility by the spectacle of the Carpenter of Nazareth. Idleness in any rank becomes doubly a vice from the remembrance of such a lesson.—Geikie.

Bibliographie

« COMMENT J'EMBAUCHE MON PERSONNEL D'APRÈS SES APTITUDES » par EDMOND LANDAUER. Une brochure format standard A. 4, 210 x 297, 6 figures et photographies; prix 8 francs belges l'exemplaire. COMITÉ NATIONAL BELGE DE L'ORGANISATION SCIENTIFIQUE, 21, rue des Drapiers, Bruxelles.

La déterminationdes aptitu des nécessaires à l'exécution d'un travail et la recherche de ces aptitudes dans les candidats qui se présentent pour effectuer ce travail est un problème particulièrement important de la vie industrielle. Mettre *the right man in the right place* est une des conditions du succès en affaires.

Comment s'y prendre pour « peser » l'homme qui se présente à l'embauche et savoir d'avance s'il fera un bon ouvrier dans la spécialité à laquelle on le destine? Comment savoir si, après des semaines ou des mois d'un coûteux apprentissage, le candidat ne se révèlera pas totalement inapte à la besogne pour laquelle il est embauché?

Une science nouvelle, la psychotechnique, s'est efforcée de répondre à ces questions. Malheureusement, beaucoup d'industriels, effrayés sans doute par la consonance quelque peu rébarbative des termes employés, estiment encore qu'il s'agit là de spéculations théoriques et se montrent assez sceptiques quant aux résultats pratiques des méthodes employées.

Une étude vient de paraître que ces industriels liront avec intérêt. Un industriel, M. Landauer, raconte avec une pointe d'humour et dans un style très agréable, de quelle manière, sans dépenses d'argent, sans engager de spécialistes, sans créer de service nouveau, il a pu, par l'analyse des aptitudes personnelles des ouvrières d'un tissage, mettre au point une méthode d'embauche qui, entre autres avantages permet:

1. D'éliminer immédiatement tous les éléments inaptes qui freinent la production et que l'on serait amené à congédier par la suite;
2. D'éviter des erreurs grossières dans la répartition des embauchés entre les différents services;
3. D'attirer l'attention sur tous les individus à surveiller ou à rééduquer.

Le cas cité comme exemple est particulier à l'industrie textile, mais la méthode peut s'appliquer à n'importe quelle industrie.

LA MANUTENTION MODERNE.— No 10, Cctobre 1932; revue technique mensuelle. Sommaire:

Considérations générales sur la construction des grues de port et des grues flottantes, par M. C.-J. RASQUINET, ing.

Les carburants au congo belge, par M. LUMAY, directeur général de la S. A. des Pétroles, au Congo.

Contribution à l'étude des grappins automatiques, par M. Raskin, ing.

L'Industrie charbonnière: L'utilisation du charbon. Informations diverses. Au sujet de l'abatage mécanique. Etc.

NOUVELLE MÉTHODE DE CALCUL DES POUTRES DROITES CONTINUES, DES PORTIQUES ET DES CADRES SIMPLES par THOMAS KLUZ, ingénieur diplômé des Ponts et Chaussées, docteur ès sciences. 260 pages, 16 x 24, 135 figures. Prix broché: 40 fr. Editions du Constructeur de Ciment Armé, 148, Blvd. de Magenta, Paris, Xe.

La précision des calculs statiques s'impose de plus en plus, surtout depuis l'exceptionnelle évolution qui s'est produite ces dernières années dans le domaine des matériaux de construction; ces derniers, en effet, permettent aujourd'hui l'emploi de systèmes théoriquement moins simples mais pratiquement plus réalisables qu'autrefois.

Les poutres continues, les portiques font partie de ces systèmes. Leur calcul précis est un travail très laborieux qui rebute souvent les calculateurs et les font recourir à des méthodes approximatives qui pèchent par excès et conduisent à des constructions peu économiques. Ces méthodes approximatives se basent habituellement sur l'égalité des portées de toutes les travées, ou tout au moins dans les travées symétriques, et aussi sur l'égalité des moments d'inertie des sections de chaque travée et, pour la pratique courante, il existe des tables qui correspondent à ces cas spéciaux. Les charges sont aussi, la plupart du temps, considérées comme symétriques ou uniformément réparties Des tables synoptiques, embrassant tous les cas imaginaires, n'existent pas et le but de cet ouvrage est justement de combler cette lacune.

Le livre est divisé en six parties.

Nul doute que ce magistral ouvrage ne trouve bon accueil parmi les ingénieurs et calculateurs.

PATINAGE SIMPLE DU FER FORGÉ

Le fer forgé se patine aisément en opérant ainsi: on commence par préparer une mixture avec:

Huile de lin	150	grammes
Goudron de Norvège	700	" "
Essence de térébenthine	150	" "

La pièce à patiner étant portée au rouge naissant, on l'enduit de la mixture avec un tampon d'étoupe; si la patine n'est pas assez accentuée, on recommence l'opération.

Le noir ainsi obtenu étant d'aspect plutôt mat, si on veut lui donner du brillant, on termine par l'application d'un mélange composé de:

Brai stéarique	100	grammes
Bitume ordinaire	35	" "
Huile de lin cuite	65	" "
White spirit	100	" "

Pour obtenir un ton gris, ajouter quantité suffisante de plombagine (mine de plomb), pour le noir franc, remplacer la plombagine par le noir de fumée.

Cet enduit présente en outre l'avantage de protéger d'une façon parfaite les pièces en fer contre le développement de la rouille.

La Nature, Juin 1932.

Les chiens comme les hommes sont souvent punis de leur fidélité. (*Chateaubriand*)

Qui écoute moissonne. (*La Bruyère*)

MESURE DU BOIS

Tableau permettant de trouver la mesure d'une planche de 1" d'épaisseur en pieds mesure de planche (M.P.), tel qu'employé dans le commerce régulier du bois.

BOARD MEASURE

Table for the calculation of board feet contained in a board, one inch thick (B.F.) as used in the lumber trade.

Largeur de la planche en pouces / Width of boards in in.	LONGUEUR DE LA PLANCHE EN PIEDS / LENGTH OF BOARD IN FEET																																					
	4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25	
	Ft. Pds	In. Pcs	Ft. Pds	In. Pcs.	Ft. Pds	In. Pcs	Ft. Pds	In. Pcs	Ft. Pds	In. Pcs	Ft. Pds	In. Pcs	Ft. Pds	In. Pcs	Ft. Pds	In. Pcs	Ft. Pds	In. Pcs	Ft. Pds	In. Pcs	Ft. Pds	In. Pcs	Ft. Pds	In. Pcs.	Ft. Pds	In. Pcs	Ft. Pds	In. Pcs	Ft. Pds	In. Pcs	Ft. Pds	In. Pcs	Ft. Pds	In. Pcs	Ft. Pds	In. Pcs	Ft. Pds	In. Pcs	Ft. Pds	In. Pcs	Ft. Pds	In. Pcs
3	1	0	1	3	1	6	1	9	2	0	2	3	2	6	2	9	3	0	3	3	3	6	3	9	4	0	4	3	4	6	4	9	5	0	5	3	5	6	5	9	6	0	6	3
4	1	4	1	8	2	0	2	4	2	8	3	0	3	4	3	8	4	0	4	4	4	8	5	0	5	4	5	8	6	0	6	4	6	8	7	0	7	4	7	8	8	0	8	4
5	1	8	2	1	2	6	2	11	3	4	3	9	4	2	4	7	5	0	5	5	5	10	6	3	6	8	7	1	7	6	7	11	8	4	8	9	9	2	9	7	10	0	10	5
6	2	0	2	6	3	0	3	6	4	0	4	6	5	0	5	6	6	0	6	6	7	0	7	6	8	0	8	6	9	0	9	6	10	0	10	6	11	0	11	6	12	0	12	6
7	2	4	2	11	3	6	4	1	4	8	5	3	5	10	6	5	7	0	7	7	8	2	8	9	9	4	9	11	10	6	11	1	11	8	12	3	12	10	13	5	14	0	14	7
8	2	8	3	4	4	0	4	8	5	4	6	0	6	8	7	4	8	0	8	8	9	4	10	0	10	8	11	4	12	0	12	8	13	4	14	0	14	8	15	4	16	0	16	8
9	3.	0	3	9	4	6	5	3	6	0	6	9	7	6	8	3	9	0	9	9	10	6	11	3	12	0	12	9	13	6	14	3	15	0	15	9	16	6	17	3	18	0	18	9
10	3	4	4	2	5	0	5	10	6	8	7	6	8	4	9	2	10	0	10	10	11	8	12	6	13	4	14	2	15	0	15	10	16	8	17	6	18	4	19	2	20	0	20	10
11	3	8	4	7	5	6	6	5	7	4	8	3	9	2	10	1	11	0	11	11	12	10	13	9	14	8	15	7	16	6	17	5	18	4	19	3	20	2	21	1	22	0	22	11
12	4	0	5	0	6	0	7	0	8	0	9	0	10	0	11	0	12	0	13	0	14	0	15	0	16	0	17	0	18	0	19	0	20	0	21	0	22	0	23	0	24	0	25	0
13	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	13	0	14	1	15	2	16	3	17	4	18	5	19	6	20	7	21	8	22	9	23	10	24	11	26	0	27	1
14	4	8	5	10	7	0	8	2	9	4	10	6	11	8	12	10	14	0	15	2	16	4	17	6	18	8	19	10	21	0	22	2	23	4	24	6	25	8	26	10	28	0	29	2
15	5	0	6	3	7	6	8	9	10	0	11	3	12	6	13	9	15	0	16	3	17	6	18	9	20	0	21	3	22	6	23	9	25	0	26	3	27	6	28	9	30	0	31	3
16	5	4	6	8	8	0	9	4	10	8	12	0	13	4	14	8	16	0	17	4	18	8	20	0	21	4	22	8	24	0	25	4	26	8	28	0	29	4	30	8	32	0	33	4
17	5	8	7	1	8	6	9	11	11	4	12	9	14	2	15	7	17	0	18	5	19	10	21	3	22	8	24	1	25	6	26	11	28	4	29	9	31	2	32	7	34	0	35	5
18	6	0	7	6	9	0	10	6	12	0	13	6	15	0	16	6	18	0	19	6	21	0	22	6	24	0	25	6	27	0	28	6	30	0	31	6	33	0	34	6	36	0	37	6
19	6	4	7	11	9	6	11	1	12	8	14	3	15	10	17	5	19	0	20	7	22	2	23	9	25	4	26	11	28	6	30	1	31	8	33	3	34	10	36	5	38	0	39	7
20	6	8	8	4	10	0	11	8	13	4	15	0	16	8	18	4	20	0	21	8	23	4	25	0	26	8	28	4	30	0	31	8	33	4	35	0	36	8	38	4	40	0	41	8
21	7	0	8	9	10	6	12	3	14	0	15	9	17	6	19	3	21	0	22	9	24	6	26	3	28	0	29	9	31	6	33	3	35	0	36	9	38	6	40	3	42	0	43	9
22	7	4	9	2	11	0	12	10	14	8	16	6	18	4	20	2	22	0	23	10	25	8	27	6	29	4	31	2	33	0	34	10	36	8	38	6	40	4	42	2	44	0	45	10
23	7	8	9	7	11	6	13	5	15	4	17	3	19	2	21	1	23	0	24	11	26	10	28	9	30	8	32	7	34	6	36	5	38	4	40	3	43	2	44	1	46	0	47	11
24	8	0	10	0	12	0	14	0	16	0	18	0	20	0	22	0	24	0	26	0	28	0	30	0	32	0	34	0	36	0	38	0	40	0	42	0	44	0	46	0	48	0	50	0
25	8	4	10	5	12	6	14	7	16	8	18	9	20	10	22	11	25	0	27	1	29	2	31	3	33	4	35	5	37	6	39	7	41	8	43	9	45	10	47	11	50	0	52	1
26	8	8	10	10	13	0	15	2	17	4	19	6	21	8	23	10	26	0	28	2	30	4	32	6	34	8	36	10	39	0	41	2	43	4	45	6	47	8	49	10	52	0	54	2
27	9	0	11	3	13	6	15	9	18	0	20	3	22	6	24	9	27	0	29	3	31	6	33	9	36	0	38	3	40	6	42	9	45	0	47	3	49	6	51	9	54	0	56	3
28	9	4	11	8	14	0	16	4	18	8	21	0	23	4	25	8	28	0	30	4	32	8	35	0	37	4	39	8	42	0	44	4	46	8	49	0	51	4	53	8	56	0	58	4
29	9	8	12	1	14	6	16	11	19	4	21	9	24	2	26	7	29	0	31	5	33	10	36	3	38	8	41	1	43	6	45	11	48	4	50	9	53	2	55	7	58	0	60	5
30	10	0	12	6	15	0	17	6	20	0	22	6	25	0	27	6	30	0	32	6	35	0	37	6	40	0	42	6	45	0	47	6	50	0	52	6	55	0	57	6	60	0	62	6

Exemple : Trouvez le nombre de pieds carrés, mesure de planche d'un couvert de boîte mesurant 25" x 8'.

Solution : Vis-à-vis 25" dans la colonne de gauche lisez dans la colonne verticale 8" la réponse 16" 8', qui se trouve être la mesure cherchée pour une planche de 1" d'épaisseur.

Example : To find the number of board feet contained in a box cover measuring 13" x 7'-0".

Solution : Opposite 13" in the column on the left of the table, read along until you come to the column headed 7. The reading at this point is 7'-7", which is the number of board feet in a plank 13" wide by 7'-0" long and 1" thick.

Tableau préparé par J.-A.-P. DESCARRIES, B.SC.

Table arranged by J. A. P. DESCARRIES, B.SC.

Graduates' Page

ENGLISH GRADUATE SOCIETY
Montreal Technical School

OFFICERS FOR 1931-1932

IAN McLEISH - - - *Honorary President.*

C. T. BALL
President.

J. HAIR
Vice-President.

H. BOURGEOIS
Vice-President.

C. FOWLE
Treasurer.

N. MARCILLE, *Secretary.*
7485 de l'Epée Ave, Montreal
Tel. ATlantic 3847J

A debate between two teams of the Montreal Junior Board of Trade which was held on Wednesday, Nov. 2nd, 1932, at the Montreal Technical School began the Society's activities for the season 1932-33.

THE SUBJECT OF THE DEBATE.

The following was the motion presented: "Resolved that the advent of the chain store is detrimental to the welfare of the community," with the decision of the judges going to the team opposing the motion. Messrs. E. P. Long and M. F. Crawford supported the affirmative, F. F. Abbot and H. L. McElvoy the negative.

The judges were Messrs. Ian McLeish, L. Cowan and W. W. Werry, captain.

In supporting the chain store the winning team stated that it was an entreprise which brought the greatest good to the greatest number. It gave its customers the best value for their money and also provided its employees with a wide opportunity for advancement.

The opposing team argued that the chain store took its profits out of the community instead of spending them there as the independent merchant did. They also contended that the chain store's price cutting policy deprived the manufacturers and producers of a fair profit which in turn led to "sweating" of employees and lower wages.

It was stated by the chairman that the debate was judged on the merits of the debaters and the points discussed, the decision not necessarily being that of the Junior Board of Trade or the Graduates Society.

Mr. W. W. Werry of the school teaching staff, after being introduced by the chairman, expressed his appreciation on being elected an honorary member of the Society.

He then gave a short talk on the "Art of Public Speaking." and succeeded in making it very interesting and instructive giving some of the more important facts to be remembered when attempting to speak in public.

Those present included: Members of the Junior Board of Trade, Bell Telephone debating section, French Graduates, Graduates, students and friends.

After a most enjoyable and instructive evening the meeting adjourned.

In a previous issue a list of activities till the end of the current season was given. It has been found necessary to modify these and therefore members of the Society will be accordingly notified of future events.

The French Course which was inaugurated by the School with the aid of the graduates has proven to be a great success. At present there are approximately twenty six students diligently trying to master the intricacies of the French Language.

Mr. N. Marcille is now handling the secretarial work of the Society and is making a drive for membership.

Unemployed graduates are entitled to free membership for this season and an up-to-date list is being kept, by the Society.

For those who up to the present have not filed membership with the society the membership form of the society is printed below and we would appreciate it if all graduates would forward this immediately to the secretary.

Employed graduates forwarding this form please enclose fees.

Montreal Technical School **ENGLISH GRADUATES' SOCIETY** **Season 193....193....**

Dear Sirs:

Enclosed please find my fees for membership privileges in the English Graduates' Society of the Montreal Technical School.

Signed.....

Member, $2.00; Associate, $2.00; Student $1.00

Date.....

Graduation or Leaving Year.....

Employed — Unemployed

Name .....

Address .....

L'OR

(*Suite de la page 32*)

est changé lorsqu'il est chauffé en chlorure aureux (Au Cl). En chauffant d'avantage, le troisième atome de chlore est perdu, et le métal jaune est laissé en résidu.

D'une solution aqueuse contenant très peu d'acide chlorhydrique, le chlorure aurique peut être extrait en agitant avec de l'acétate d'éthyle ou avec de l'éther.

Le sulfure d'or est noir et soluble seulement dans l'aqua-régia.

L'hydroxide de potassium ou de sodium avec le chlorure aurique en solution concentrée produit un précipité volumineux d'un rouge-brun d'hydroxide aurique qui est soluble dans un excès du réagent.

L'ammoniaque avec le chlorure aurique produit un composé jaunâtre qui explose dans l'état sec en le chauffant.

Les composés auriques d'or sont de puissants agents oxydants.

A la température ordinaire l'or métallique peut être précipité d'un chlorure aurique en solution neutre par le sulfate de fer, l'acide oxalique, l'arsine, l'acide sulfureux et le chlorure stanneux. A chaud par l'acide formique et l'hydrogène sulfuré. En solution alkaline il peut être précipité immédiatement par le peroxyde d'hydrogène en métal finement divisé.

L'or dissous dans l'aqua-régia contient toujours du chlorure aurique, de sorte que seulement la réaction des composés auriques sont d'intérêt pour le chimiste analyste. Le chlorure aurique s'unit avec l'acide chlorhydrique, formant de l'acide chloraurique qui produit un beau sel cristallin.

Les principaux constituants du métal en feuille

(*Suite de la page 41*)

L'addition d'un métal à un autre a pour but de modifier d'une façon favorable à certaines applications les propriétés physiques d'un métal. On allie le cuivre à l'argent pour augmenter leur dureté et leur résistance. Le cuivre et le zinc donnent le laiton, plus dur, plus fusible que le cuivre, plus facile à travailler. Le laiton sert à faire des objets divers: épingles, garnitures de meubles, horlogerie, flambeaux, robients, etc.

Le bronze est formé d'un alliage de cuivre, d'étain et de zinc dans des proportions qui varient suivant la destination de l'alliage, bronze de cloches, cymbales, monnaie de billon, médailles, statues.

Les principales propriétés du bronze sont la dureté et la sonorité. L'aluminium donne au cuivre une dureté considérable, d'où l'emploi du bronze d'aluminium à la fabrication des pièces de monnaie.

Le fer et le nickel peuvent former toute une série d'alliages remarquables. Les uns ont une conductibilité électrique très faible et sont employés pour obtenir des résistances électriques.

L'alliage à 33% de nickel a une dilatation presque nulle; précieuse propriété qui le fait employer à la construction d'appareils d'horlogerie et d'appareils de mesure de longueur sous le nom de métal Invar.

UNE CURIEUSE APPLICATION DE LA SOUDURE AUTOGÈNE

Dans une grande usine américaine, un gros réservoir à air comprimé devait être muni d'une tubulure supplémentaire. L'inspecteur du service de contrôle d'Etat, consulté exigeait que la tubulure à rapporter soit forgée d'une seule pièce, avec une bride, et assemblée *par rivets* au corps du réservoir; la soudure ne serait admise que pour assurer l'étanchéité. Or, le réservoir était fermé par deux fonds, l'un convexe, l'autre concave, sans trou d'homme ni de visite, et l'on se trouvait fort embarrassé.

Le soudeur d'entretien, ayant eu vent de l'affaire, proposa à la Direction de se charger du travail. Il demandait seulement que la tubulure à bride lui soit remise toute prête le soir, assurant que le réservoir serait présenté à l'inspection le lendemain matin.

En effet le lendemain, la tubulure, fraîchement rivée, était présentée à l'inspecteur qui, constatant que les rivures n'avaient pas été touchées, demandait à procéder à l'épreuve hydraulique de l'ensemble, ce qui fut fait.

Le timbre fut dépassé sans fuite, ainsi que le supplément de pression réglementaire, et l'essai arrêté aux premiers suintements des rivures longitudinales, la nouvelle tubulure tenant toujours. L'inspecteur, satisfait, ayant donné l'autorisation de mise en service, le soudeur put exposer à ses chefs comment il avait opéré.

En présentant la tubulure neuve avec sa bride, il avait contre-marqué l'ouverture à pratiquer dans le corps cylindrique du réservoir. Il avait alors découpé, au chalumeau, le trou de passage de l'air, un plus petit que le diamètre intérieur de la tubulure, de manière à ménager un rebord permettant de faire, par l'intérieur, une solide soudure d'angle, plus que suffisante pour supporter à elle seule tout l'effort exercé par la pression. Le bord de la bride était assujetti à son tour par une soudure d'étanchéité. Dans cet état, les trous de rivets étaient alors percés dans la paroi du réservoir. L'ouvrier introduisait ensuite, un à un, les rivets, froids bien entendu, en les faisant passer par le trou de la tubulure; la tête était maintenue, à l'intérieur par une fausse bouterolle coudée introduite de la même manière, et, au lieu de river au marteau, le soudeur fondait et soudait le bout de la tige du rivet sur la bride, en rapportant assez de métal pour façonner, à la bouterolle et au frappeur pneumatique, pendant que le métal était encore assez chaud une goutte de suif ayant l'aspect d'une rivure bien serrée parfaite. Ces rivets ne servaient pas à grand'chose, mais l'inspecteur avait eu satisfaction. D. E.

La Pratique des Industries Mécaniques, Janvier 1932.

BAnQ
NUMÉRIQUE

Page(s) manquante(s) ou non-numérisée(s)

Veuillez vous informer auprès du personnel de BAnQ
en utilisant le formulaire de référence à distance, qui se trouve en ligne :

https://www.banq.qc.ca/formulaires/formulaire_reference/index.html

ou par téléphone **1-800-363-9028**

Bibliothèque et Archives nationales Québec