



*Première(s) page(s) manquante(s)
ou non-numérisée(s)*

Veillez 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 



ELECTRICITÉ

Ecole Technique de Montréal

200, RUE SHERBROOKE OUEST

*Fondée par le Gouvernement de la Province de Québec
Subventionnée par le Gouvernement Provincial et la Cité de Montréal*

Préparant aux carrières industrielles comme experts, contremaîtres, chefs d'ateliers, etc.

COURS DU JOUR : Trois années d'études. Enseignement théorique et manuel. Laboratoires et ateliers des mieux outillés. Bourses d'études pour le cours de trois ans.

COURS DU SOIR : Cours libres: Mathématiques appliquées, Dessin industriel, Electricité théorique et pratique (laboratoires et ateliers), Chimie industrielle, Galvanoplastie, Plomberie sanitaire et chauffage, Etudes des plans, Estimations en construction, Tracés en construction, Modelage, Menuiserie, Ebénisterie, Ajustage, Soudure Autogène, Forge, Fonderie, Chaudière à vapeur, Automobile, Imprimerie, etc.

COURS SPECIAUX D'AUTOMOBILE (Jour)

Cours complets de mécanique et d'électricité d'automobile préparant à l'obtention de la licence de Mécanicien en véhicules moteurs délivrée par le Gouvernement de Québec.

PROSPECTUS SUR DEMANDE

Pour tous renseignements, s'adresser au secrétariat: Tél. Harbour 2595

N. B.—This advertisement will be printed in English in the next issue.

Encouragez nos annonceurs

March 30

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

L'ACCUMULATEUR ALMEIDA

Cet accumulateur dont on avait fait les plus grands éloges et dont on espérait un rendement extraordinaire ne serait ni une nouveauté, ni même aussi bon que le vieil accumulateur au plomb. D'après l'*Elektrotechnische Zeitschrift*, il serait constitué d'une électrode négative en zinc, d'une électrode positive en graphite argenté renfermé dans un vase poreux, et d'un électrolyte formé d'un mélange de chlorure et de bromure de zinc dissous. Pendant la charge, le zinc se dépose à la cathode, tandis que le chlore et le brome sont libérés au voisinage de l'anode. Une petite quantité de chlore cependant se combine à l'argent du graphite argenté. Une autre partie du chlore se combine à une partie du brome pour former du chlorure de brome servant de dépolarisant. Le reste du chlore et du brome se dégage.

Pendant la décharge, le zinc se recombine au

chlore en donnant du chlorure de zinc dissous ensuite le brome s'unit au zinc à son tour en formant du chlorure de zinc. Le chlorure d'argent formé pendant la charge et le chlorure de brome surtout agissent comme dépolarisants.

La force électromotrice serait de 2.1 volts au commencement de la décharge et de 1.8 à la fin.

Cet accumulateur qui n'est pas encore au point ne semble pas devoir avoir un rendement beaucoup plus grand que l'accumulateur au plomb. De plus il dégage des vapeurs nocives de chlore, de brome et de chlorure de brome.

Mother—What did your father say when he saw his broken pipe?

Innocent—Shall I leave out the swear words, mother?

Mother—Certainly, my dear.

Innocent—Then I don't think he said anything



Chronometers

HARRISON & CO.
Dominion Square

HEADQUARTERS FOR SCIENTIFIC INSTRUMENTS

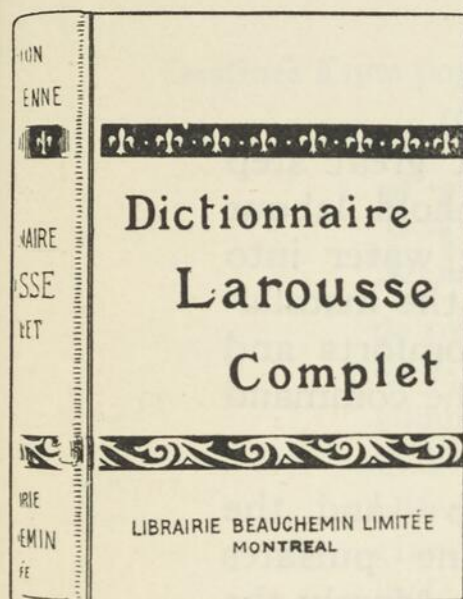
Vient de paraître

Dictionnaire Larousse Complet

Edition Canadienne (303^e 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 considéra-
blement 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

LES AVANTAGES THÉORIQUES DE LA MACHINE A VAPEUR MERCURE

1. D'après le principe de Carnot le rendement d'une machine à vapeur est proportionnel à la différence entre la température d'admission et celle de sortie (condenseur).

Or le mercure bout à une température beaucoup plus élevée que l'eau à pressions égales. Ainsi à une pression de 450 lbs qui n'est pas excessive, la vapeur de mercure saturée est à la température de 733°F (ou 470°C), tandis que l'eau ne peut pas dépasser son point critique 374°C (705°F).

2. La vapeur du mercure détendue après avoir actionné le piston est encore à 273°C (523°F) et son condenseur peut servir à faire maintenant de la vapeur d'eau à la pression de 2350 lbs (160 atmosphères). Cette vapeur peut à son tour actionner des turbines à vapeur desquelles l'eau sortira à la température des condenseurs ordinaires.

Ainsi avec la machine à vapeur de mercure associée à des turbines à vapeur d'eau on utilise une chute totale de température de 883°F—100°F environ soit 783 degrés Farenheit ou 435 degrés centigrades.

G. C. M.

TECHNIQUE

Revue industrielle - Industrial Review
200, RUE SHERBROOKE OUEST
MONTREAL

TARIF DES ANNONCES

	Pour 1 insertion	Pour 10 insertions
1 page	\$25.00	\$215.00
3-4 page	20.00	170.00
1-2 page	15.00	130.00
1-4 page	10.00	85.00
1-8 page	6.00	50.00
1-20 carte	4.00	35.00

Couverture extérieure \$50.00 l'insertion, \$350.00 pour 10 insertions. Couverture intérieure \$40.00 l'insertion, \$300.00 pour 10 insertions. Demi-Couverture intérieure \$20.00 l'insertion, \$170 pour 10 insertions.

TECHNIQUE

Industrial Review - Revue Industrielle
200 SHERBROOKE STREET WEST,
MONTREAL

ADVERTISING RATES

	For one insertion	For ten insertions
1 page	\$25	\$215
3-4 page	20	170
1-2 page	15	130
1-4 page	10	85
1-8 page	6	50
1-20 card	4	35

Outside Cover \$50 per insertion, \$350 for ten insertions. Inside cover \$40 per insertion, \$300 for ten insertions. Half inside-cover \$20 per insertion, ten insertions \$170.

EMANCIPATION

THE first great step towards the lightening of household labour was the introduction of running water into the house. The second step was the installation of electricity. Countless comforts and conveniences are thus placed at the command of the women of our Dominion.

Merely the turn of a knob—and the modern electric washing machine pulsates with life and sets about its task. Merely the flick of a switch, and—smoothly, quickly, quietly—the many “wheels” of housekeeping begin to turn; ironing, cooking, cleaning. Merely the touch of a button and the rooms are flooded with light.

One of the many services performed by the Northern Electric Company is the distribution of dependable electrical “servants” for the home.

INFORMATION

The Northern Electric Company manufactures the telephone and its accessories, wires and cables for the transmission of power, fire alarm systems, public address systems and talking motion picture apparatus.

Northern Electric
COMPANY LIMITED

A National Electrical Service

ÉCOLE TECHNIQUE DE HULL

Ouverte en octobre 1924

Destinée à une population canadienne-française de 85,000 âmes
répartie entre Ottawa et Hull

HULL compte, en 1926, 38,000 âmes (troisième ville de la province de Québec), possède plus de trente industries dont la principale est la manufacture de pulpe, papier et allumettes Eddy. Avec les 1,700,000 C.-V. disponibles sur les rivières Ottawa et Gatineau, Hull est le plus grand centre de production d'énergie hydro-électrique de l'Amérique du Nord. L'Ecole Technique de Hull offre, en un cours bilingue de trois années, l'enseignement théorique et la formation manuelle dans les spécialités suivantes:

AJUSTAGE MENUISERIE
MODELAGE FONDERIE
FORGE ELECTRICITE

RÉTRIBUTION MENSUELLE: \$1.50 en première année, \$2.00 en deuxième année, \$3.00 en troisième année. Un cours abrégé de douze semaines offre la formation théorique et pratique aux mécaniciens de garage.

COURS DU SOIR GRATUITS

Etablis en 1924

De 7 h. 30 à 9 h. 30 du soir

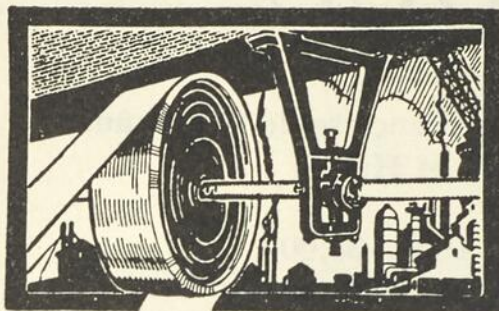
(1er OCTOBRE-AVRIL)

Ajustage, 40 leçons de 2 heures	Electricité, 40 leçons théoriques de 2 heures
Menuiserie et Modelage, 40 leçons de 2 heures	Electricité, 20 leçons pratiques de 2 heures
Dessin, 40 leçons de 2 heures	Automobile, 25 leçons théoriques et pratiques
Automobile, 40 leçons pratiques	

COURS NOUVEAUX OFFERTS EN OCTOBRE 1926

Chimie industrielle (Pulpe et Papier).....	40 leçons
Plomberie et Ferblanterie.....	40 leçons
Electricité de l'Automobile.....	20 leçons

In the
service
of
industry



Supplies and Equipment

Adequate stocks, high grade tools and supplies, and courteous service are what we offer at each of our branches. Here are just a few of the lines that we can supply :

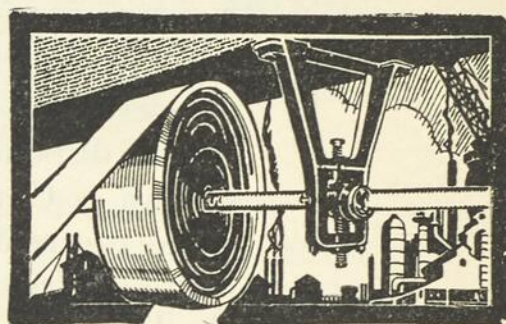
Graton & Knight Leather Belting.
Dicks Balata Belting.
Yale Chain Hoists.
Norton Grinding Wheels.
Strong Steam Traps.
Hyatt Roller Bearings.
Oneida Steel Pulleys.
Wettlaufer Concrete Mixers.

When you are in the market for shop supplies of tools of any kind, refer to our general catalogue, or, better still, visit our warehouse.

The CANADIAN
Fairbanks-Morse
COMPANY Limited

St. John-Quebec-Montreal-Ottawa-Toronto-Windsor-Winnipeg
Regina-Calgary-Edmonton-Vancouver-Victoria 86

Au
service
de
l'industrie



Outils et Accessoires

Stocks bien complets, outils et accessoires de toute première qualité, service courtois, sont ce que nous offrons à chacune de nos succursales. Voici quelques articles que nous vendons:—

Courroies en Cuir Graton & Knight.

Courroies "Balata" de Dick's.

Monte-charges Yale.

Meules Norton.

Purgeurs automatiques Strong.

Coussinets à Rouleaux Hyatt.

Poulies d'acier Oneida.

Malaxeurs à Ciment Wettlaufer. Lorsque vous avez besoin d'outillage voyez notre catalogue, ou mieux, visitez notre magasin.

The CANADIAN
Fairbanks-Morse
COMPANY Limited

84 rue ST. ANTOINE, MONTREAL
57 rue DALHOUSIE, QUEBEC 106

TECHNIQUE

REVUE INDUSTRIELLE

Paraît 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

Rédacteur en chef—Section française:

GUSTAVE-H. CINQ-MARS

Rédacteur en chef—Section anglaise - **IAN McLEISH**

Directeur de publicité - - - **JEAN-M. GAUVREAU**

Tresorier - - - - - **LOUIS LARIN**

Région de Québec:

Rédacteur - - - - - **A.-V. DUMAS**

Directeur de Publicité - - - - - **H. TALBOT**

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

Chief Editor—English Section - - - **IAN McLEISH**

Chief Editor—French Section:

GUSTAVE H. CINQ-MARS

Publicity Director - - - **JEAN M. GAUVREAU**

Treasurer - - - - - **LOUIS LARIN**

Quebec District

Editor - - - - - **A. V. DUMAS**

Publicity Director - - - - - **H. TALBOT**

Adresser toute correspondance:

200, rue Sherbrooke Ouest, Montréal

TECHNIQUE

Address all correspondence to:

200 Sherbrooke St. West, Montreal

Mars 1930

SOMMAIRE — SUMMARY

March, 1930

	PAGE
EDITORIAL	1
LE CHARBON ET SES SOUS-PRODUITS <i>R. Payfer</i>	3
FINISHING PISTONS ON THE LATHE <i>J. J. O'Brien</i>	11
WOOD AND ITS PROPERTIES <i>J. C. A. Demers</i>	14
VÉRIFICATION DES BIELLES DES MOTEURS À COMBUSTION INTERNE <i>Raoul Mérineau</i>	21
LES BREVETS D'INVENTION ET NOTRE PROSPÉRITÉ INDUSTRIELLE FUTURE <i>R.-A. Robic</i>	23
PROTECTIVE APPARATUS <i>W. G. Henderson</i>	25
SHORT LESSONS IN PHYSICS <i>H. E. Tanner</i>	28
ORGANISATION ET PROGRAMME DE L'ATELIER DE MENUISERIE À L'ÉCOLE TECHNIQUE DE QUÉBEC <i>P.-E. Beaulé</i>	31
GRADUATES' PAGE	37

Ecole Technique de Québec

Fondée en 1910

Subventionnée conjointement par le Gouvernement
Provincial et la Cité de Québec

Aux termes mêmes de sa charte, l'Ecole Technique de Québec a pour but: de préparer, par des études théoriques et techniques, les jeunes gens qui se destinent aux carrières industrielles, et de développer chez eux, par une instruction adéquate et capable de les former d'une manière pratique, une connaissance suffisante des professions manuelles et de l'industrie, en général.

RETRIBUTION:

\$1.50 par mois en 1^{re} année

Les cours sont organisés comme suit:

1° —COURS REGULIERS:

- a) COURS TECHNIQUE (TROIS ANNEES)
- b) COURS DE METIERS (DEUX ANNEES)

2° —MECANIQUE D'AUTOMOBILE (CINQ MOIS)

3° —COURS DU SOIR:

COMPRENANT DE NOMBREUX COURS LIBRES

L'Administration accorde des bourses aux élèves méritants.

Prospectus et renseignements additionnels sur demande
en s'adressant au secrétariat:

185, Boulevard Langelier

Téléphone: 3-3313

TECHNIQUE

REVUE INDUSTRIELLE — INDUSTRIAL REVIEW

Vol. V

MARS — MARCH

N° 3

EDITORIAL

Stay in Canada

DISTANT fields ever look green, but as you approach them a certain amount of the greenness disappears, and looking back you find that the ones you have just left, appear just as green as any.

So many young people, when they reach a certain age, are seized with a spirit of restlessness, which produces an intense dissatisfaction with everyone and everything, that they are often impelled to cast longing eyes on distant scenes and unfamiliar surroundings. To our young Canadians, particularly, our great neighbour to the south holds a very special allure, because everything is done on such a big scale and generally with a lot of loud advertising.

They read, for example, that, at the present time, there are thousands of millionaires to the south of us; that automobiles are produced by the million each year, and, what with the production of oil and steel, films and radio, and legions of other commodities, surely *there*, to the south of us, must be the land of opportunity. They forget to consider that, side by side with all this industrial activity and wealth, hundreds of thousands of men are out of work and there is much poverty. It is a matter of fact, in order to prevent conditions getting any worse, our neighbours are seriously thinking of putting the quota law into effect against us, the very best thing they can do—for Canada.

Unfortunately young people do not stop to consider and analyse conditions here and elsewhere. They are apt to form snap judgements, coloured no doubt by their yearnings for a change. Otherwise they would not have them returning, disillusioned and upset, because they find that, after all, conditions are no better here than there. In time they awake to the fact that there is a better opportunity for them in Canada than anywhere else.

It is not suggested for one moment that opportunities do not still exist in the United States, because there will always

Notre Langage technique

NOUS avions promis dans notre dernier article de revenir sur cette importante question de notre langage technique, afin de préciser et de proposer une solution.

Posons d'abord aussi clairement que possible le problème à résoudre: "Nous avons un langage technique déplorable par la pauvreté de son vocabulaire, par l'imprécision de ses mots, et surtout par les anglicismes dont il fourmille. Sans nous attarder aux causes diverses de cet état de choses, causes que nous avons indiquées dans notre article précédent, et sans chercher s'il n'existe pas d'autres défauts à signaler, quels sont les remèdes et qui sera le médecin?"

Avant de donner ces indications, nous croyons nécessaire de remonter le moral de notre malade, de lui donner la foi en sa guérison en réfutant les préjugés qui entretiennent son mal.

"A quoi bon lutter dit-il? le Canadien français est destiné à disparaître un jour dans le grand tout américain, et alors sa langue française ne lui servira de rien... L'anglais est la langue du commerce et de l'industrie, on est toujours compris lorsqu'on parle anglais et pas toujours lorsqu'on parle français... En anglais il y a des mots pour chaque chose, tandis qu'en français..."

Voilà les différents propos que la maladie dont souffre notre langage, fait tenir à celui qui est sérieusement atteint. Ignorant son ignorance, il croit la langue française trop pauvre ou trop lente pour exprimer ses pensées. Il ne sait pas qu'il existe en Europe des Français qui ne parlent pas chinois, mais disent en leur langue si claire tout ce qu'ils veulent, qu'il s'agisse d'art, de commerce ou d'industrie. Ils sont compris non seulement de leurs compatriotes, mais des Belges, des Suisses, des Allemands, des Italiens, des Russes et même des Anglais. Bien plus, de magnifiques catalogues français sont publiés par toute maison de commerce importante de

(Suite page 2, col. 2)

be room for good men, there as elsewhere; but it certainly is a fact that the cream is off or nearly so, and that our cousins across the line will presently have to settle down to skim milk. While the nineteenth century may be said to have belonged to the United States, we believe it is equally true that the twentieth century belongs to Canada. While in the United States their natural resources have disappeared or are fast doing so, we who live in Canada realize that our country has hardly been touched; thousands of square miles have never even been explored. Canada possesses vast territories crying out for population while the country to the south of us has no such valuable vacant areas.

Canada—with her vast territories, with her immense possibilities in minerals (the pre-cambrian shield is said to stretch almost from the Atlantic to the Pacific) and other products of the soil, and last and perhaps most important her tremendous waterways with their almost innumerable water-powers, will in time take first place among all the nations of the world, both agriculturally and industrially. No one will be able to compete with us on account of our cheap power, just as today no country can compete with Canada in grain, our cereal crops being recognized as the best the world over.

By cooperation between all the people of the different provinces and by hard work on the part of all, Canada cannot remain long in the back-ground but will forge rapidly to the front. The development of all our natural resources will call for large numbers of workers of all categories, but there will be a special and insistent call for technically trained men. Indeed that demand is pressing and hard to fill even at the present time.

Canada is now the land of opportunity and we call on all our graduates to awaken to this fact and *stay in Canada* to take part in this wonderful development. Depressions may come and depressions may go, but the industrial and agricultural leadership of Canada will go on forever—if we have faith.

PERFECTLY SAFE

Agent—"Don't you want your office furnishings insured against theft?"

Manager—"Yes, all but the clock. Everybody watches that."

ces différents peuples, et chaque chose y a un nom bien français. — L'anglais est-il la langue du commerce ou de l'industrie? Cette question est mal posée; admettons plutôt que le commerce et l'industrie dans l'Amérique du Nord sont actuellement la chose des Anglais et des Américains, et que leur marchandise porte étiquette anglaise, ce sera plus exact. Or le Canadien-français prend maintenant une part croissante du commerce et de l'industrie canadienne; est-ce que les marchandises qu'il fabrique et vend porteront les étiquettes des autres ou les siennes? Si le produit est bon, se vendra-t-il moins bien parce qu'il sera marqué "sucre d'érable", ou "fromage d'Oka"...? Au contraire ne sera-t-il pas plutôt recherché justement à cause de sa désignation française, qui constituera en quelque sorte une garantie de son origine.

— Il paraît que "nous serons un jour englobés et fondus dans le grand tout américain; donc parlons jargon." Englobés, peut-être le serons-nous un jour, dans cinquante ans, dans cent ans; fondus, c'est plus difficile, peut-être dans deux cents ans, peut-être encore plus tard, peut-être jamais. Peut-être ne seront-nous pas même annexés à la république voisine, mais, détachés de l'empire britannique, deviendrons-nous nos propres maîtres? *Peut-être...* "De quoi demain sera-t-il fait?" Alors devant cette incertitude, qu'allons-nous faire en attendant, parler français ou charabia? Le charabia n'est pas difficile à parler, mais il épaissit la bouche et bourre les oreilles, et nous croyons savoir que même les orangistes lui préfèrent le français. Il faut donc nous résigner à parler notre langue, à l'épurer et à la perfectionner.

De tous les maux dont souffre notre langage, l'anglicisme est le plus grave, car c'est lui qui, usurpant la place du terme français, l'anémie, et l'infecte, à tel point que notre langage technique en particulier est très malade. Voilà le diagnostic, quels seront les remèdes?

A notre humble avis, pas de chirurgie, le patient n'en veut pas. Donnons-lui plutôt une nourriture saine, abondante et régulière. il se guérira tout seul, et les ver-rues de l'anglicisme tomberont d'elles-mêmes, faute de terrain propice. Cette nourriture abondante se trouve dans des dictionnaires spéciaux, dans des catalogues français, dans des lexiques préparés par l'Association technologique de la langue française du Canada. Cette société vieille

(Suite à la page 20)

Le Charbon et ses Sous-Produits

Par R. PAYFER, I. CH. B. SC. A.

Conférence donnée le 21 janvier 1929, à l'Université de Montréal, devant les membres de la Société de Chimie de Montréal.

CES quelques notes qui ne peuvent être très détaillées, relatent les opérations de l'usine de la M. C. & Mfg. Co. à Ville LaSalle.

MATIÈRE PREMIÈRE

La matière première est le charbon; trois sortes, de charbon sont employées, ce sont: Le "Coal Run Coal" qui est extrait des mines d'Indiana County, Pa. et transporté par voie ferrée jusqu'aux ports. Le "Wharton Coal" est tiré de mines situées dans la partie East Central de West Virginia puis transporté au port du lac Ohio. Le "Pocahontas" vient de Southern West Virginia. Les deux premiers sont des bitumineux et le dernier est semi-bitumineux. Le charbon bitumineux est riche en matières volatiles et en soufre, tandis que le semi-bitumineux contient plus de carbone fixe. Un mélange des deux, dans un certain rapport donne un produit propre à la fabrication du gaz et du coke.

MANUTENTION

Les charbonniers, contenant en moyenne 2500 tonnes de charbon, sont chargés dans les ports du lac Ohio et arrivent à l'usine en passant par le fleuve St-Laurent et le canal Lachine.

Les pelles et ponts permettent la manutention de 250 tonnes à l'heure, c'est-à-dire qu'un bateau est prêt à partir dix heures après son arrivée. La provision d'hiver est de 250,000 tonnes et la consommation de l'année sera d'un demi million de tonnes.

Le charbon à son arrivée, est chargé sur des wagonnets, mûs par des câbles sur des rails élevés, qui vont déposer leur contenu dans la cour.

Ce charbon est analysé à sa réception et au jour le jour, afin de connaître la composition du mélange qui entre dans les fours.

Voici quelques résultats qui représentent la composition moyenne de ces charbons:

	H ² O	M. V.	C.F.	Cen.	S.
Coal Run:	2.3	29.68	62.73	7.39	1.07
Wharton:	3.3	33.36	60.91	5.73	0.91
Pocahont:	3.2	19.12	78.51	7.37	0.56

Le mélange de ces trois charbons, déterminé par l'analyse donne ce que l'on désigne

sous le nom de "Larry Coal" qui est chargé dans les fours pour la fabrication du gaz et du coke. Le résultat suivant montre la composition d'une charge régulière de Larry Coal servant à la fabrication du coke domestique.

H ² O	M.V.	C.F.	Cen.	S.
2.8	29.79	62.89	7.32	0.90

Pour se rendre à la demande de certains manufacturiers de la ville on fabrique aussi du coke de fonderie; ce dernier demande un charbon pauvre en matières volatiles afin de donner plus de carbone fixe dans le coke, et plus de résistance.

OPÉRATIONS PRÉLIMINAIRES

Le charbon est d'abord broyé (crushed) puis mélangé dans une soute à charbon (bin-bunker) pouvant contenir 800 tonnes; de là il est transporté, par courroies dans les soutes qui fournissent les fours, ces dernières peuvent emmagasiner 1,200 tonnes.

La pulvérisation obtenue pour une charge régulière est sensiblement la suivante:

Sur 1/4"	Sur 1/8"	A travers 1/8"
4.9%	17.0%	78.1%

L'objet de cette fine pulvérisation est d'obtenir un mélange homogène. Avec le charbon pauvre en matières volatiles et celui qui est riche, on obtient un coke dense, car, pendant la carbonisation, la contraction causée par le charbon possédant beaucoup de matières volatiles est retardée par l'expansion du charbon ayant peu de matières volatiles.

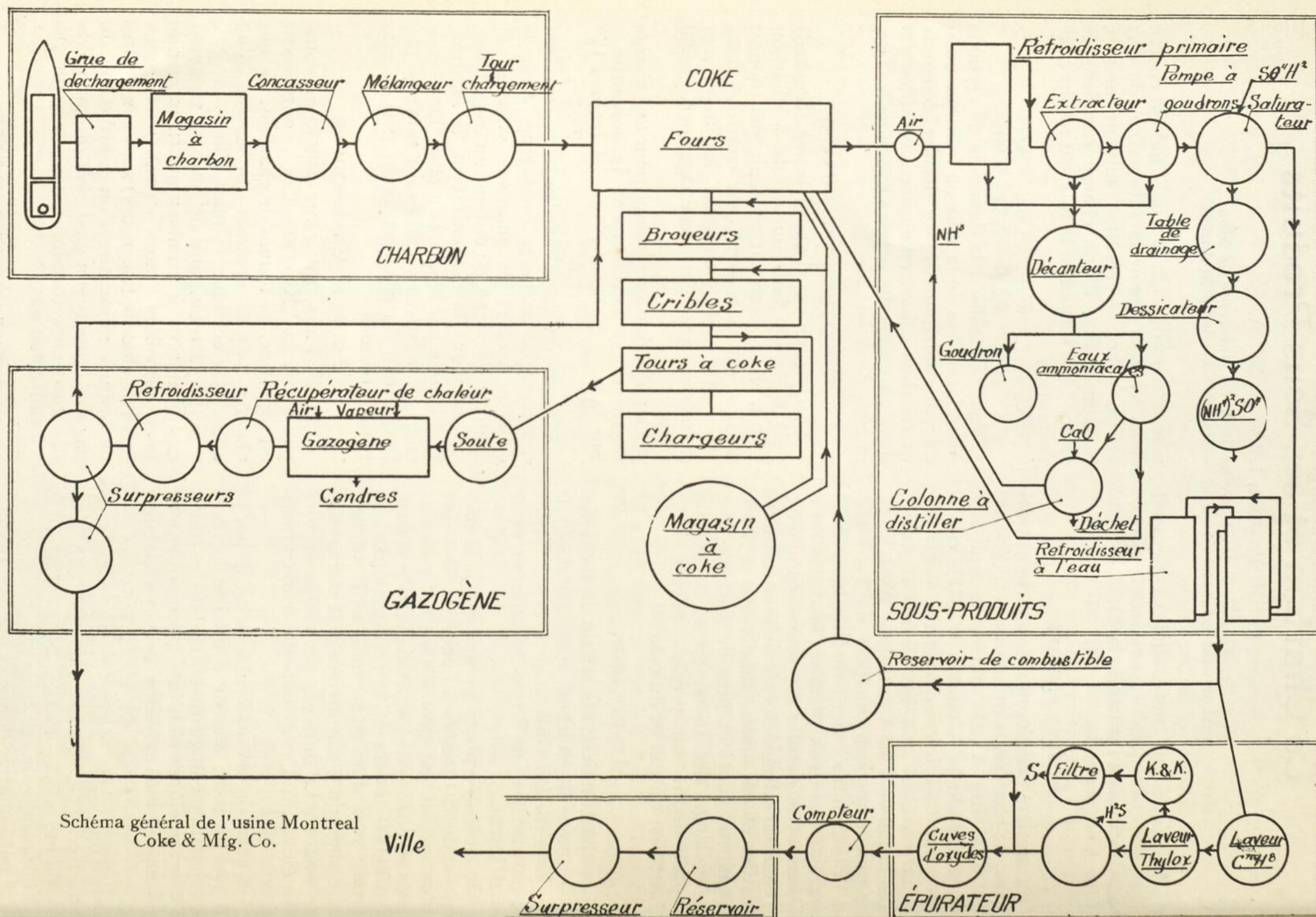
FOURS ET CHARGEMENTS

Les 59 fours, du genre BECKER, construits par la "KOPPERS CO." contiennent en moyenne, 18 tonnes de charbon, ils sont chargés par le sommet au moyen d'un appareil électrique (Upper Car).

Entre chaque paire de fours se trouvent des chambres à combustion (combustion flues) appelées "murs" - (walls)*. Ces surfaces de chauffe (carneaux) sont construites en briques réfractaires; on y brûle soit du gaz des fours (oven gas), soit du gaz mixte des gazogènes (producer gas), soit du gaz à l'eau (blue gas).

*L'expression française employée est: piédroits.

[4]

Schéma général de l'usine Montreal
Coke & Mfg. Co.

Le gaz brûle en montant d'un côté et s'en va dans la cheminée en descendant de l'autre côté. On renverse le sens de combustion toutes les demi-heures; cette opération se fait automatiquement au moyen d'une horloge électrique. (Fig. 2a & 2b.)

sur les croisillons (checker bricks) qui récupèrent ainsi cette chaleur qui serait perdue autrement.

A la sortie du four, après un temps déterminé, le coke a une température de 1800°F environ, puis il est reçu dans un wagon

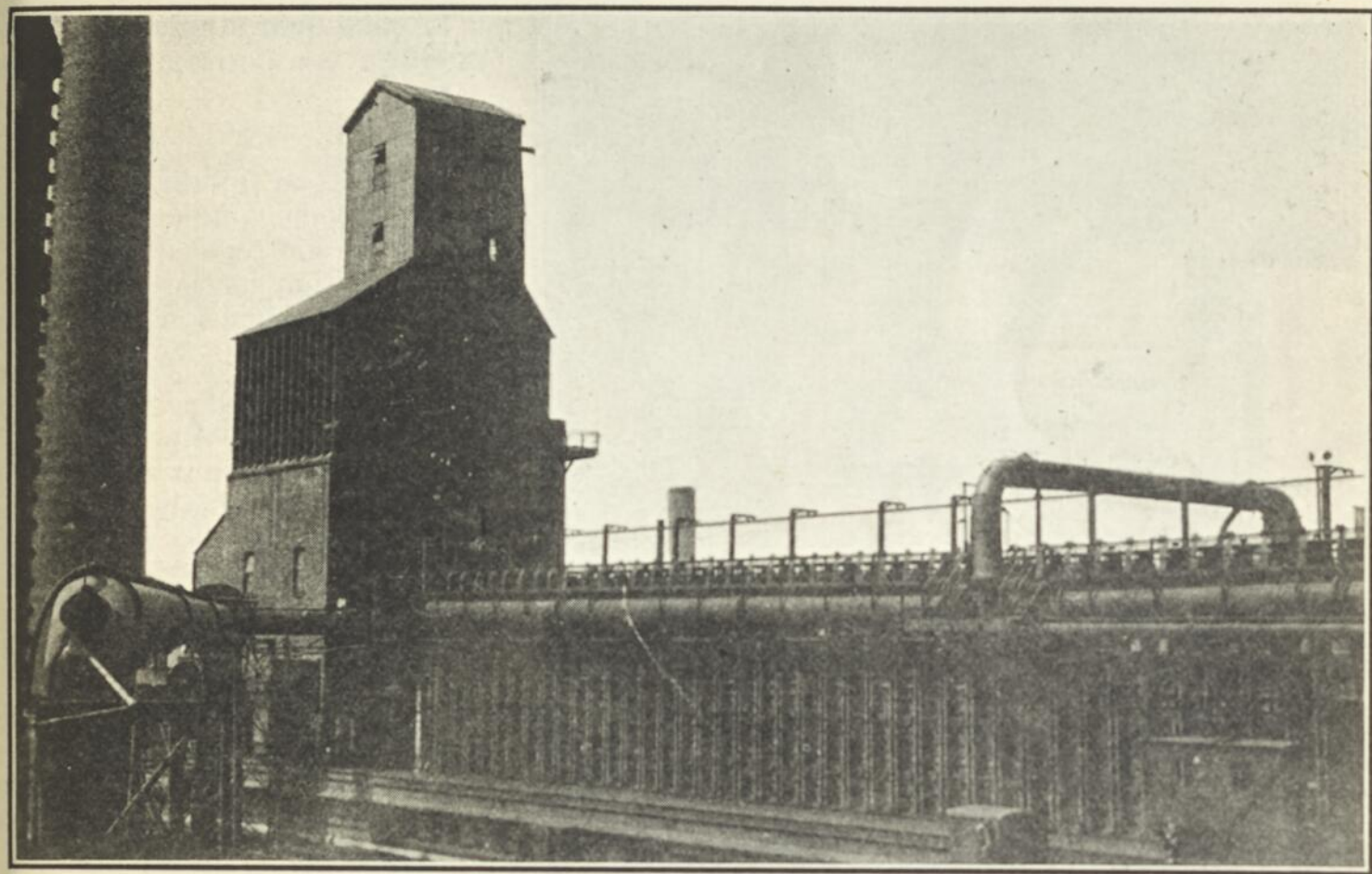


Fig. 1—Une partie des fours en usage à la M. C. & Mfg. Co.—A gauche, la cheminée de l'usine (200 pieds de hauteur) ainsi que la soute qui fournit les tours.

La température d'un côté "burning side" est d'environ 2600°F, et de l'autre côté "waste gas" de 2200°F. Ce gaz réchauffe la partie appelée "regenerator" en passant

en acier de forme spéciale. Ce coke en feu est éteint au moyen d'une douche de 6000 gallons d'eau.

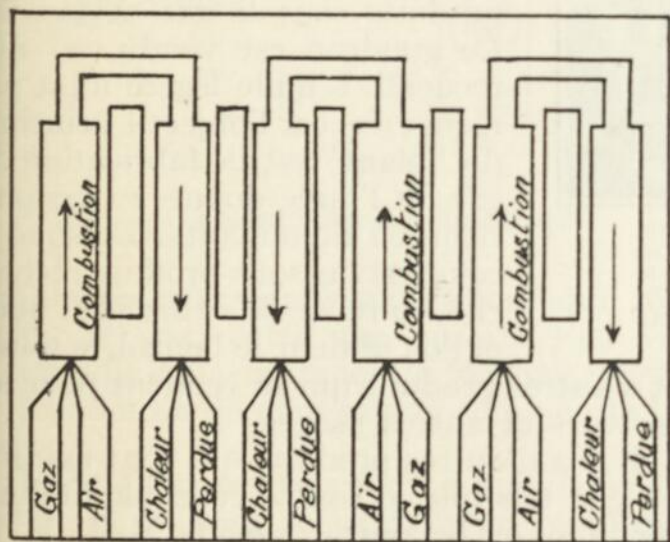


Fig. 2A—Circulation avant la renverse.

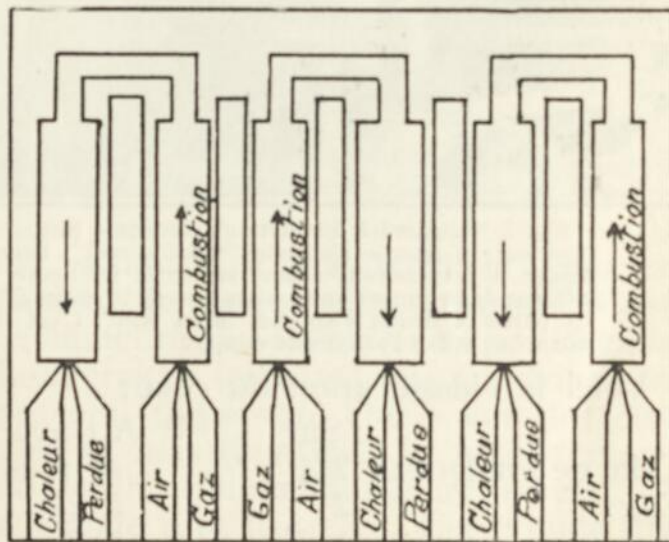


Fig. 2B—Circulation après la renverse.

LE COKE

Le coke est alors déchargé sur une table inclinée, (wharf) et tombe sur une courroie qui le transporte au concasseur (crusher) et de là il est classifié selon sa grosseur au moyen de tamis (screen), vibreur (shakers), etc., puis transporté dans la cour.

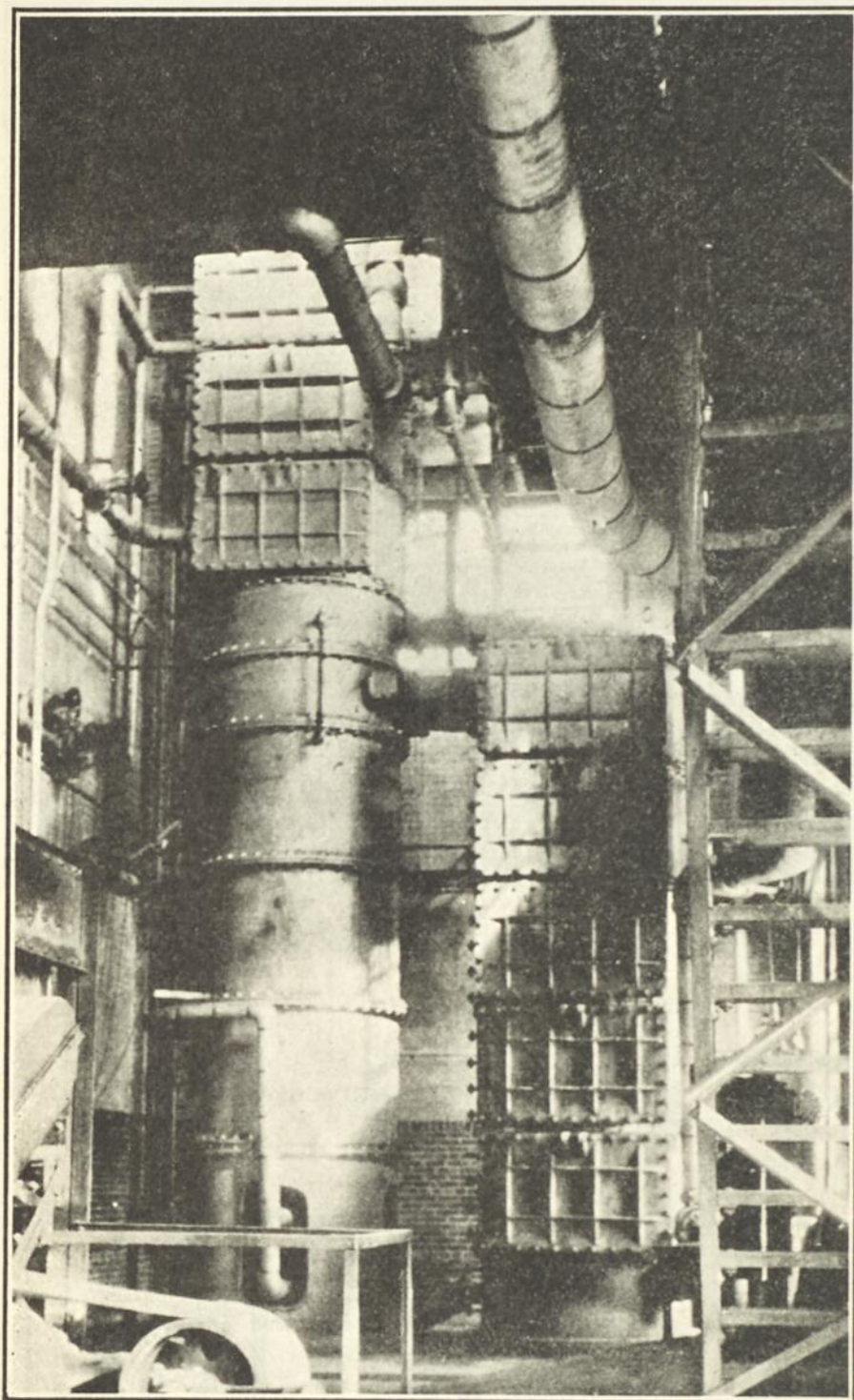


Fig. 3—Appareil à distillation (Ammonia Still).—La partie supérieure à gauche s'appelle "volatile still"; l'ammoniac se dégage à cet endroit.—Dans la partie inférieure se fait le mélange de la liqueur ammoniacale et de la chaux ("lime leg"). La partie à droite s'appelle "fixed still". C'est dans cette partie que se fait l'arrivée de vapeur.

Voici la classification du coke:

	Sur	A travers
Coke de fonderie:	$2\frac{1}{4}''$	et plus
Egg:	$2''$	à $2\frac{1}{4}''$
Stove:	$1\frac{1}{2}''$	à $2''$
Nut N° 1	$\frac{7}{8}''$	à $1\frac{1}{4}''$
Pea:	$\frac{1}{4}''$	à $\frac{3}{4}''$

Le "Breeze coke" est le résidu de toutes les autres, 92% passent à travers le tamis de $\frac{1}{4}''$. Il est vendu pour le chauffage des bouilloires.

Des 1,200 tonnes de charbon carbonisé par jour, 76% est du coke, 5% environ de la charge est transformé en coke, de grosseur "Breeze".

Le coke domestique a sensiblement la composition suivante:

M.V.	C.F.	Cen.	S.
1.8	88.5	9.75	08.

Le coke de fonderie a, à peu près, la même composition, mais moins de soufre, seulement 0.7. Une attention spéciale est accordée aux dimensions et à la résistance de ce coke.

M.V.	C.F.	Cen.	S.
Breeze:	4.0	85.0	11.0 0.8

Les "pea and nut coke" sont employés pour la fabrication du "Producer gas" c'est ce que l'on appelle "Producer Fuel". Ils brûlent très bien et donnent une cendre qui ne contient que 10% de matière combustible.

Voici donc une manière économique et rationnelle d'utiliser une matière première, après en avoir extrait les sous-produits intéressants.

LE GAZ

Une tonne de charbon donne approximativement: 1,500 lbs de Coke, 11,000 pi. cu. de Gaz (15,400 pi. cu. de Gaz mixte), 7.5 galls de goudron, et 20 lb de sulfate d'ammoniaque.

Les deux principaux sous-produits sont le gaz et le coke. Le goudron est vendu tel qu'il est recueilli. L'huile légère n'est pas récupérée, car l'objectif principal du "plant" est la fabrication du gaz, et l'huile donne un gaz plus riche en illuminants. Lorsque le coke est le sous-produit recherché, on recueille et distille l'huile et l'on obtient le benzol, le toluène

et d'autres produits qui se vendent pour les moteurs et autres usages.

Il y a d'autres produits qui sont extraits du gaz tels que le soufre et la naphthaline car la loi ou le contrat avec la M. L. H. & P. Co. limite la quantité de ces produits dans le gaz domestique.

PURIFICATION DU GAZ

La première purification du gaz se fait à la sortie des fours, où ce dernier rencontre un courant d'eau ammoniacale (flushing liquor) qui précipite le goudron et condense les vapeurs d'ammoniac. A l'intérieur des fours le gaz est sous une pression de 4 mm, ce qui empêche l'air de pénétrer. Depuis la batterie de fours, jusqu'à l'extracteur (exhauster), le gaz est sous une pression négative.

Tous les appareils de cette partie du "plant", que l'on désigne sous le nom de "By-Product" sont en double, car cette partie de l'usine est en opération 24 heures par jour.

Le gaz, après avoir laissé les fours, arrive à la première tour réfrigérante (Primary cooler), dans une conduite de 30" de diamètre, entre par le bas de la tour et sort par le sommet après avoir rencontré de

dans un autre bassin appelé "surplus tank". De là une partie de l'eau ammoniacale est pompée dans un réservoir spécial qui fournit l'appareil à distillation pour récupérer l'ammoniac, et une autre partie s'en va vers les fours. (Voir Fig. 3).

Cette première réfrigération a pour but de diminuer le volume gazeux à traiter, et aussi condenser une partie du goudron et de l'ammoniac (25% environ de l'ammoniac est ainsi condensé). La température du gaz est abaissée de 180°F à 90°F environ.

A la sortie de cette tour le gaz passe dans l'extracteur (Exhauster) genre turbo, de marque Laval, qui fait 3,000 r. p. m. et à une capacité de 15,000 pi. cu. /mi. cette machine est mise en mouvement par une turbine à vapeur de même fabrication. L'ensemble aspire le gaz depuis la batterie et le force à passer dans un appareil à choc. Cet appareil cylindrique et appelé "Tar extractor" contient à l'intérieur 5 gros tuyaux (bells) ayant des plaques perforées: le gaz passe à travers ces orifices qui ne coïncident pas, et le goudron rencontrant des obstacles est arrêté, tandis que le gaz se rend au saturateur. Ce dernier appareil est aussi cylindrique, a dix pieds de diamètre, et est terminé par un cône renversé. Le tout est doublé en plomb pur. Le gaz barbote dans un bain d'acide sulfurique (5%) et l'ammoniaque se précipite sous la forme de sulfate: ce sel est alors amené, au moyen d'air comprimé, sur une table de drainage, également doublée en plomb pur, puis essoré et lavé à l'eau chaude et essoré de nouveau, au moyen d'un centrifuge; le sel tombe sur une courroie et est entreposé. On en fabrique, en moyenne, 23,000 lbs. par jour. (Voir Fig. 4).

Le gaz est refroidi une seconde fois puis passe à la purification proprement dite.

TRAITEMENT DE LA NAPHTALINE

L'opération consiste à enlever la naphthaline du gaz, produit qui fond à 80° et qui augmente le pouvoir éclairant du gaz; mais qui se dépose dans les conduites et finirait par les obstruer. Alors on fait passer le gaz dans un laveur à gaz (scrubber), qui est composé de deux compartiments. Celui du sommet reçoit, toutes les heures 20 galls. d'huile fraîche (oil shot); des pulvérisateurs (sprayers) dispersent l'huile sur des obstacles en bois (hurdles). Le second reçoit 1,200 galls. d'huile à l'heure (spent oil) qui circule tout le temps. Cette huile dissout la naphthaline et peut être utilisée pour le chauffage ou être distillée pour en

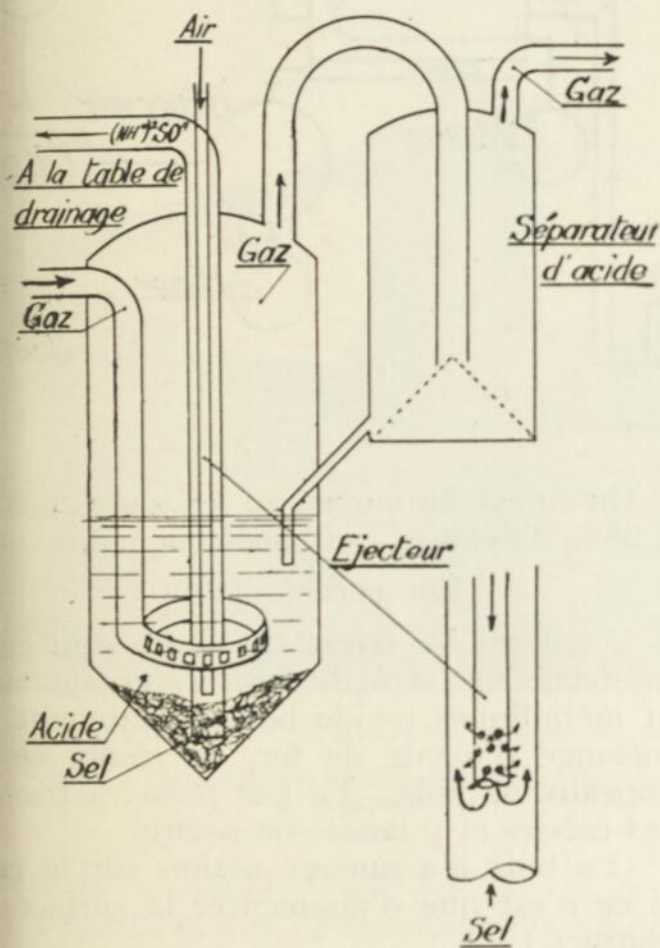


FIG. 4—Le Saturateur à Ammoniaque

l'eau ammoniacale (weak liquor) qui refroidit le gaz; cette eau ensuite s'en va se refroidir dans un serpentin (cooling coils), et est pompée de nouveau au sommet de la tour.

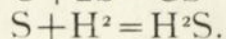
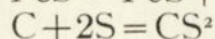
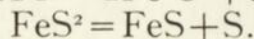
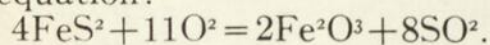
Quant à l'eau et au goudron qui viennent des fours, ils sont reçus dans un réservoir à décantation qui sépare l'ammoniaque du goudron. Le surplus de liqueur est reçu

extraire les huiles légères. (Benzol, toluène, xylène, etc.)

LE SOUFRE

L'opération suivante enlève le soufre contenu dans le gaz; ce dernier provient du charbon où on le trouve sous trois formes différentes, pyrite de fer, sulfates métalliques, et composés organiques sulfurés.

Lors de la combustion du charbon, le soufre des pyrites est transformé selon l'équation:



Cette tour est divisée en deux parties: la partie supérieure est remplie de coke de 1" à 2" et est arrosée par une solution de carbonate de soude. Le gaz se fraye un chemin à travers les interstices laissés par le coke et abandonne son soufre à la solution; à la partie inférieure est un espace libre dans lequel on souffle de l'air (3 à 4 fois plus que de gaz épuré) qui rencontre la solution venant de la partie supérieure; alors cette solution est régénérée et prête à être utilisée de nouveau (H_2S se dégage dans l'air).

On a les équations suivantes:

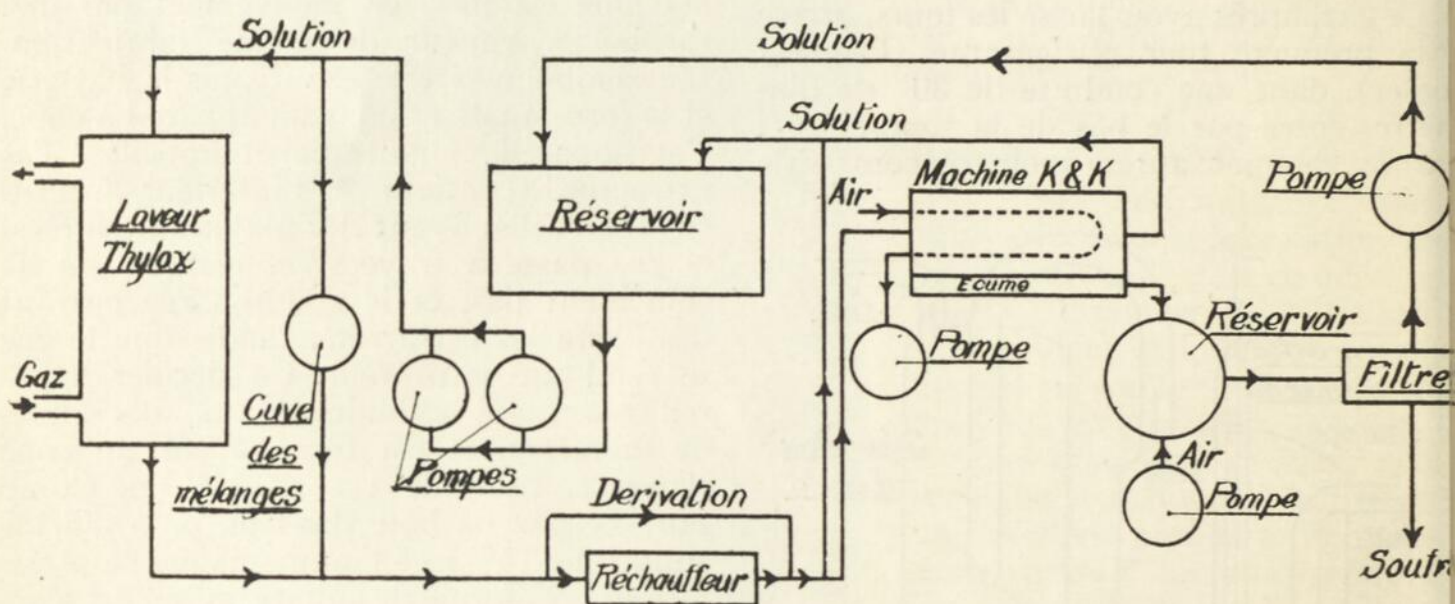
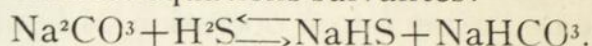
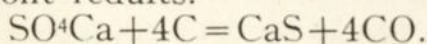


Fig. 5—Épuration de la solution Thylox.

Quant aux sulfates, surtout le gypse, ils sont réduits.



C'est surtout H_2S qui incommodé; alors pour l'enlever on fait passer le gaz dans un autre laveur appelé "Thylox Scrubber". Dans cette tour le gaz rencontre une solution, qui sert de catalyseur, et dont le nom commercial est "Thylox". Cette solution après avoir été en contact avec le gaz et lui avoir enlevé son soufre qui se trouve à l'état de H_2S , est rendue "active" (actified) dans les appareils à flottation (K&K. machines), où la solution est agitée au moyen d'un cylindre rotatif rempli de cannelures. L'oxygène de l'air déplace le soufre qui se précipite sous forme colloïdale; la solution est alors filtrée et pompée au sommet de la tour et le cycle des opérations recommence. Par ce procédé on retire du gaz de deux à trois tonnes de soufre par jour. Fig. 5.

Une autre tour que l'on appelle "Seaboard" reçoit le gaz immédiatement après le "Thylox scrubber".

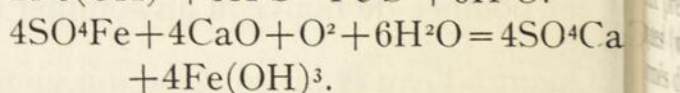
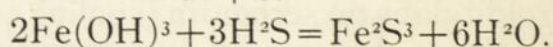
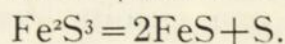
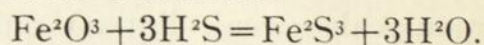
On enlève au moyen de ces tours de 95% à 98% du soufre contenu dans le gaz.

ÉPURATION SÈCHE

Les dernières traces de soufre sont enlevées dans une série de caisses rectangulaires et métalliques (oxide boxes) contenant un mélange d'oxyde de fer, de chaux et de copeaux de bois. Le gaz passe, à travers ces caisses et y laisse son soufre.

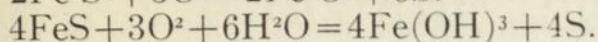
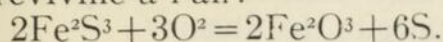
(Le bois n'a aucune action sur le gaz si ce n'est que d'augmenter la surface de contact.)

Nous nous trouvons en présence des équations suivantes:



Après un certain temps de service, la masse ne purifie plus le gaz, alors elle est remplacée. Le mélange fer, chaux, bois

onnu sous le nom de mélange Laming, est revivifié à l'air.



Le système de purification employé à la M. C. & Mfg. Co. est un des plus modernes et des plus parfaits. Il a été introduit récemment dans les usines à gaz par la Kopper Co. qui se spécialise dans l'érection des fours à gaz et à coke. Cette compagnie continue à faire des recherches pour perfectionner les méthodes employées, ainsi que les procédés utilisés.

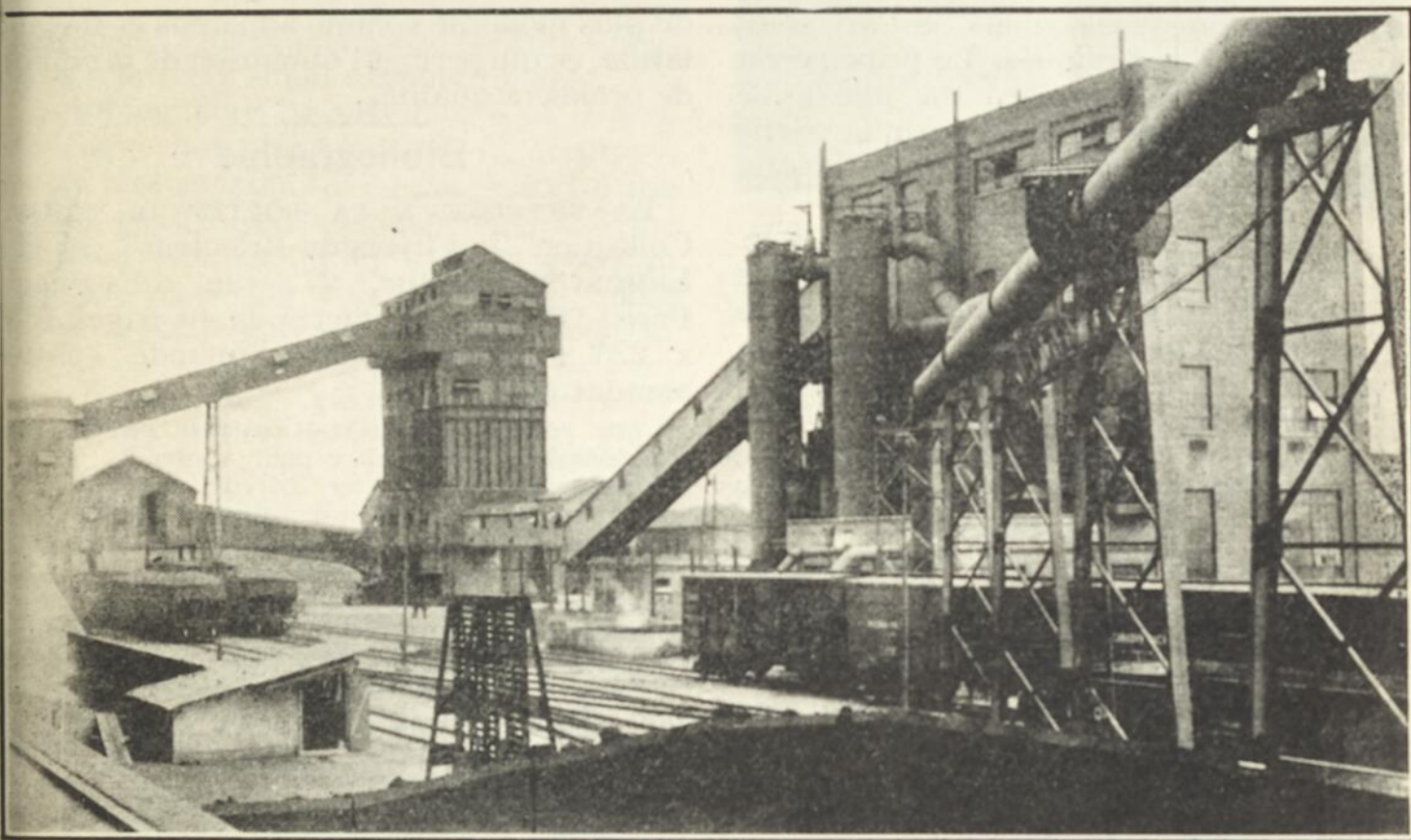
Lorsque le gaz est ainsi purifié, il est prêt à être livré aux consommateurs, alors les compteurs enregistrent le nombre de pi. cu. de gaz fabriqué.

et l'autre à l'admission de ce dernier. Le tout est monté sur un arbre qui communique avec un système d'horlogerie.

L'autre compteur est basé sur le principe des pompes rotatives du système "Roots" d'où il tire son nom, deux cames sont toujours en contact entre elles, ainsi qu'avec la paroi de l'enveloppe. Les deux premiers ont une capacité de 150,000 et de 200,000 pi. cu. et le dernier une capacité de 500,000 pi. cu. par heure.

Le gaz est ensuite emmagasiné dans deux réservoirs à pression constante, chacun contenant 6 millions de pieds cubes.

Deux calorimètres enregistreurs, l'un à l'entrée du réservoir, l'autre à la sortie, donnent la valeur calorifique du gaz.



A gauche.—Concasseurs et station de chargement pour wagons.

Au centre.—Partie supérieure. Station de tamisage (screening station)—Au milieu. Soute à coke (coke bin). Partie inférieure. Station de chargement pour voitures. (Truck loading station.)

A droite—Le "Producer Plant" ainsi que ses tours réfrigérantes (coolers).

RÉCOLTE DU GAZ

On fait la lecture de ces compteurs toutes les heures et les corrections de température et de pression sont faites pour ramener le gaz aux conditions normales, de 60°F (15.5°C) et 30" de Hg.

Trois compteurs mesurent le gaz; les deux premiers sont des compteurs hydrauliques (wet meters), c'est-à-dire qu'ils sont formés d'une enveloppe extérieure aux deux tiers remplie d'eau. A l'intérieur se trouve un tambour rotatif composé de cinq compartiments; quatre servent à mesurer le gaz

Des compresseurs prennent le gaz des réservoirs et le distribuent dans les différentes conduites de la ville.

COMPOSITION DU GAZ

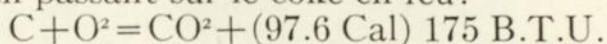
Le gaz des fours est un gaz qui brûle en donnant entre 575 et 600 BTU, par pi. cu. Comme le contrat avec la M. L. H. & P. Co. exige seulement 480 B.T.U. celui-ci est dilué avec le gaz que l'on appelle "Producer Gaz" en donnant ainsi un gaz qui a la composition suivante:

CO ²	2.2
Ill.	3.1
O ²	1.4
CO.....	10.3
H ²	39.0
CH ⁴	24.0
N ²	20.0
B. T. U. par pi. cu.....	480.0

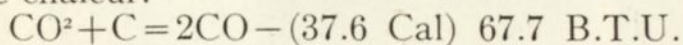
Actuellement 15 millions de pi. cu. de gaz ayant cette composition, sont fabriqués par jour; on peut atteindre 18 millions de pi. cu. sans nuire à la qualité ni du gaz, ni du coke.

FABRICATION DU GAZ MIXTE

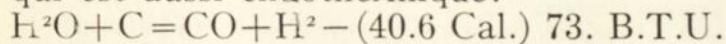
Au lieu de se servir de ce gaz, riche en B. T. U. pour chauffer les fours, on emploie le gaz mixte appelé "Producer gas" qui est de fabrication facile, mais les appareils employés sont compliqués. Le principe est simple. Le coke est placé sur une grille rotative et de l'air est soufflé par la partie inférieure. L'oxygène se combine au carbone en passant sur le coke en feu:



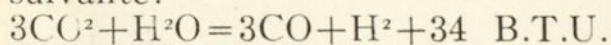
Lorsque cet anhydride rencontre le coke incandescent il est réduit et donne l'oxyde de carbone, on observe alors une absorption de chaleur.



La première réaction est exothermique et dégage 175 B. T. U. Une partie de cette chaleur est utilisée dans la seconde partie qui est une réaction endothermique. Il ne faut pas que la chaleur soit trop élevée car les cendres produites entreraient en fusion et formeraient un mâchefer (clinker), ce qui nuit à l'efficacité de l'appareil. On contrôle donc la température en mélangeant l'air avec un courant de vapeur (on empêche en même temps la formation du mâchefer); ce qui donne lieu à une troisième réaction qui est aussi endothermique:



Nous sommes donc en présence de deux gaz combustibles ce qui augmente encore la valeur calorifique du gaz. Il s'en suit donc que l'ensemble des réactions est exothermique. Si tout l'anhydride carbonique était réduit on aurait l'équation suivante:



Quatre gazogènes "Producer Machines" servent à la production de ce gaz, qui à la sortie de ces appareils a une température de 1,100°F. La chaleur de ce gaz est récupérée dans des bouilloires spéciales "waste heat boilers" qui laissent au gaz 500°F de température. Cette chaleur est

suffisante pour obtenir la vapeur nécessaire à la mise en mouvement des compresseurs et autres appareils de l'usine.

La composition de ce gaz est la suivante

CO ²	3.6
O ²	0.3
CO.....	30.2
H ²	9.5
CH ⁴	0.4
N ²	56.0
B. T. U. par pi. cu.....	130.0

Une tonne de coke donne 150,000 pi. cu. de gaz et 25 millions de pi. cu. sont produits par jour dans ces appareils, une partie est utilisée pour chauffer les fours et l'autre sert à diluer le gaz des fours.

Telle est la description générale de l'usine. La M. C. & Mfg. Co. possède ce qu'il y a de plus moderne comme appareils et installation, ce qui permet l'obtention de produits de première qualité.

Bibliographie

LA SOUDURE A LA PORTÉE DE TOUS. Collection "Les livres du Bricoleur". E.-H. LEMONON, éditeur, 27, rue d'Enghien, Paris, 10^e. Une plaquette de 40 pages 160 x 225 m/m. franco recommandé contre mandat de 3 fr. 75.

Cette petite brochure contient tout ce qu'il est indispensable de connaître pour apprendre à souder tous les métaux (fer, cuivre, zinc, plomb) en feuilles ou en tubes, et à réparer la plupart des ustensiles de cuisine. Après avoir décrit l'outillage du soudeur et indiqué la manière de le choisir et de l'employer, l'auteur dévoile une quantité de "trucs" et tours de mains, publie la composition de toutes les soudures et de tous les décapants habituellement employés. La soudure des tuyaux et des plaques de plomb, la réparation des toitures en zinc et des casseroles, la soudure des ligatures pour câbles électriques sont ensuite décrites avec précision.

LES MÉTHODES NOUVELLES EN ANALYSE QUANTIQUE. (Mécanique quantique, Mécanique ondulatoire), par JULIEN PACOTTE. Directeur des sciences, LIBRAIRIE SCIENTIFIQUE, ALBERT BLANCHARD, 3 et 3 bis, Place de la Sorbonne, Paris, France.

La quantification de Bohr est présentée comme une théorie possible seulement à côté de beaucoup d'autres telles que celle d'Heisenberg et de Schrodinger. L'auteur montre la correspondance entre la mécanique d'Heisenberg et le calcul fonctionnel puis il passe à la théorie ondulatoire de Broglie. Il esquisse ensuite la théorie des perturbations quantiques, puis il termine la première partie par l'étude du vibreur harmonique et de l'atome d'hydrogène, comme applications.

La seconde partie traite de l'équation des ondes de Minkowski, de l'espace gravitationnel d'Einstein, de l'espace à cinq dimensions de Kaluza, de l'électrodynamique, des transformations canoniques et des tenseurs de l'espace fonctionnel d'Hilbert à un nombre infini de dimensions. Prix 22 fr.

Finishing Pistons on the Lathe

By J. J. O'BRIEN

President, South Bend Lathe Works, South Bend, Indiana.

INSTALLATION of new pistons necessitates individual finishing because cylinder diameters vary in any used engine, this resulting from non-uniform wear or being due to the fact that even in new or rebored engines the cylinders are seldom identical. Manufacturers therefore supply pistons which are finished in every respect except diameter, leaving them about $\frac{1}{8}$ " oversize so that they may be machined to suit a wide range of cylinder diameters. This practice also permits stocking a relatively small number of sizes.

Finishing may be taken care of in any job-shop; but for maximum accuracy, speed, and economy it is necessary to use a back-geared screw-cutting engine lathe and the simple mounting fixtures shown in the accompanying cuts. Formerly most piston work amounted to installation of new wrist pins or rings, but it was so often found these gave only temporary relief from faulty performance that shop operators have come to give more thought to complete piston replacement. The driver himself is now learning to think of engine reconditioning in these terms and it is

replacement pistons before finishing them, since warp or out-of-roundness will prevent proper mounting, and accurate finishing is impossible unless the piston is correctly set-up in the lathe.

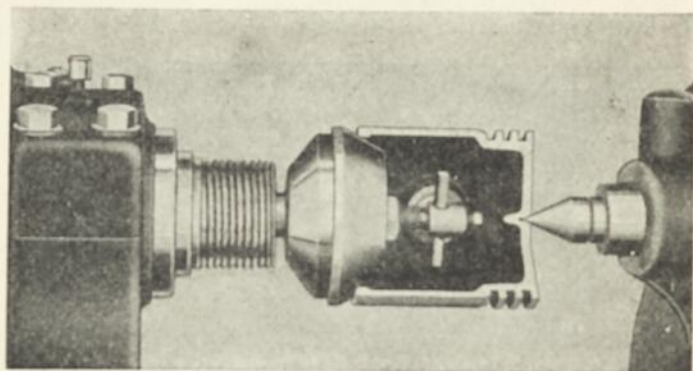


FIGURE 2.

A correct mounting, showing the arrangement for holding the piston on the adapter.

For testing a piston, the set-up is the same as for machining it (Fig. 2), except that the tailstock of the lathe is backed away far enough to permit easy turning of the piston against the adapter ring and the piston is not held to the ring with any kind of driving dog. On the ring a small amount of chalk is rubbed, and marks left on the inside of the piston as the latter is turned by hand indicate whether or not the piston is true and therefore whether or not the skirt bevel needs to be reamed.

If the lower end of the piston is out-of-round, the bevel is reamed as is shown in Fig. 1, the piston being turned by hand against the reamer. When it is necessary to remove considerable stock or to machine a number of pistons, the lathe may be power-driven at slow speed and in either case the piston is pressed against the reamer by means of the tailstock spindle, movement of which is controlled with the tailstock handwheel.

After obtaining a satisfactory test, the piston is ready for machining and it is then mounted as shown in Fig. 2: a simple straight adapter shank being placed in the lathe headstock spindle, the proper size cone adapter slipped over the end, the piston centered against the ring and held there by means of the driving dog, and the lathe tailstock spindle brought up to enter the center hole in the piston head,

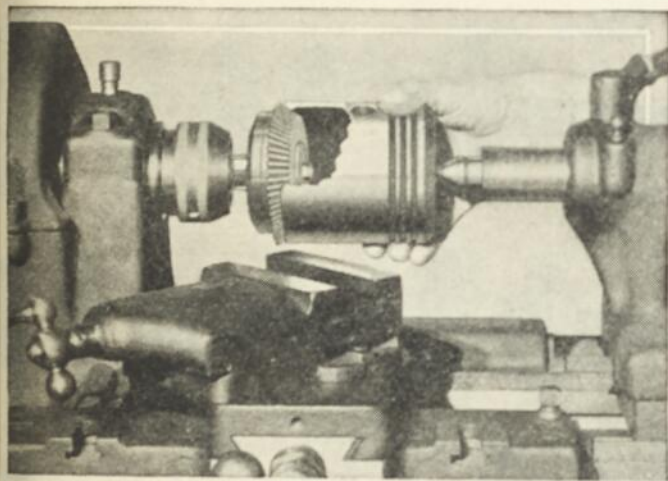


FIGURE 1

In reaming the skirt, pressure of the lathe tailstock is relieved so that the piston can be held by hand.

Therefore well for every automobile mechanic to know something of this profitable work.

During shipment from the manufacturer, semi-machined piston may become out-of-round as a result of injury, or because of warp which often occurs after rough turning of a casting. It is therefore well to test

This hole is oiled, of course, and pressure of the lathe spindle is not allowed to be more than is just necessary to avoid sloppiness. That this method of mounting is best of any that is commercially practical is proved by the fact that it is generally used in manufacturing. It has the distinct advantage of allowing the piston to be removed from the lathe at any time without affecting the accuracy of set-up, which is of particular value in piston work because it is often desirable to fit the piston to the cylinder.

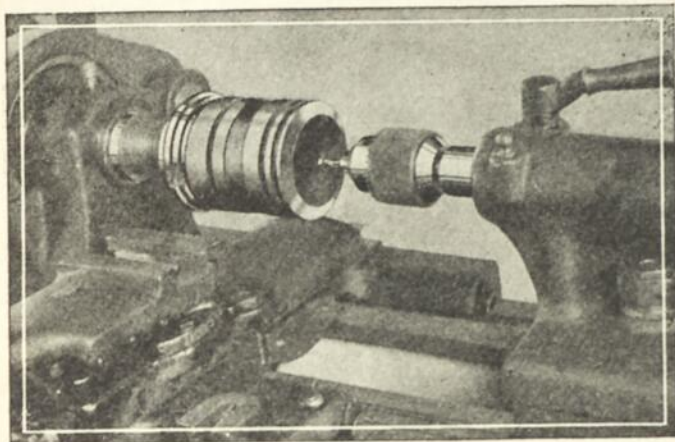


FIGURE 3.

Piston head centering is done in a minute or two.

The lathe process is simple enough to warrant saying that taking measurements is perhaps the most difficult part of a piston finishing job. Generally an inside spring caliper and an outside micrometer are used, though either an inside micrometer or cylinder gauge should be used also, if one of them is available. Some mechanics work to the clearance obtained by placing a thickness of paper or gauge between the piston and the cylinder, but it is safer and far more satisfactory if the cylinder is first measured and the dimension of each land of the piston is then computed and worked to by means of micrometers.

Although each piston must be handled as an individual job, a set of pistons may be rough-turned with the same cutting tool, which may be kept in place after being set for the first piston. Generally, only one or two roughing cuts are necessary and the last one leaves the piston within .010" of the required finished diameter, but this figure depends on the variation in cylinder sizes in cases where a set of pistons is being machined. In rough-turning, the tool is automatically fed toward the lathe tailstock in order to avoid pressure of the piston on the

adapter ring and consequent danger of spreading the piston skirt.

The cutting tool should be carefully reground for the finish cut. This is made in progressive steps from the top land to the bottom edge of the skirt, the tool being automatically fed toward the left, in this case, since only a small amount of material is being removed. The difference between land and skirt diameters of a particular piston depends upon its type and the material of which it is made. Clearance is always greater at the head than at the bottom of the skirt, regardless of material or type, and there is a similar variation in clearances in pistons of different diameter. The manufacturers issue detailed instructions regarding piston dimensions and clearances, lathe cutting speeds, and other necessary helpful information.

From .015" to .020" per revolution of the spindle is the correct feed for rough turning but the finishing cut is much finer, .003"—.006" being customary. The lathe is back-gear for both cuts and the belt is run over one of the smaller cones.

Split pistons come with a small metal tack at the lower end of the slot which must not be touched until the piston is finished, wrist pin holes are reamed, and rings are in place. The metal tack is then sawed out and, on installation of the piston, the slot is placed opposite the camshaft.

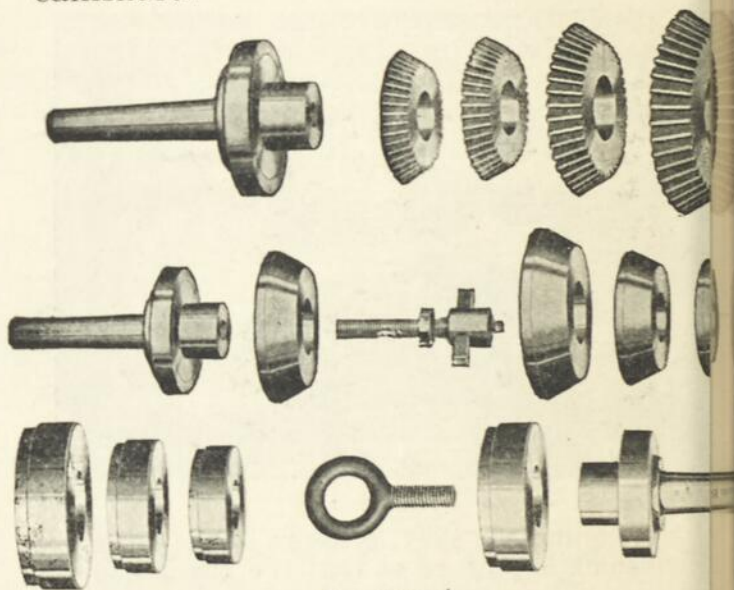


FIGURE 4.

Mounting equipment for all piston work. The shank is the same for reaming, finishing, and drilling.

Maximum accuracy is obtained only with center drilled heads, but some pistons are not provided with center holes. Finishing this type therefore requires center drilling as a preliminary operation.

As is shown in Fig. 3 and Fig. 4, the adapter shank used in mounting a piston for center-drilling is the same as is used for machining. The adapter is different, though, and in this case an eye-bolt and "dummy" wrist pin firmly fasten the piston against the adapter. A combination center drill and counterskin is chucked in the lathe tailstock and fed to the piston with the lathe handwheel. Graduations on the lathe spindle may be used to govern depth of cut.

The engine lathe produces a piston that is both accurately dimensioned and properly finished from the standpoint of performance. Grinding is easily done on the lathe with a simple and easily installed attachment mounted in place of the tool post, but it is not recommended

either for obtaining closer workmanship or a better surface. Grinding closes the pores of the piston, leaving a surface not easily lubricated, while a piston finished on the lathe has an easily oiled, smooth and porous surface. The fine machine marks left by a lathe cutting tool serve as reservoirs between the piston and its cylinder, and scoring danger is largely eliminated. Finally the lathe is about four times as fast, and does not impregnate the piston surface with grit.

Nothing about this work requires any special set-up of the lathe, so that on completion of a piston finishing job, the lathe is immediately available for use on such jobs as valve refacing, connecting rod re boring, or some general purpose machine work.

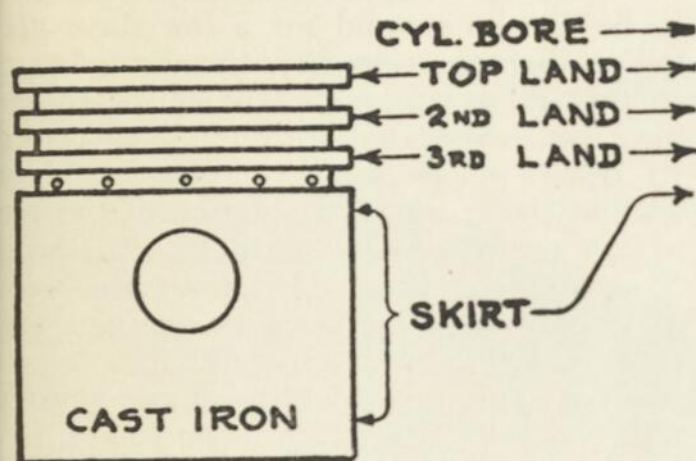


FIGURE 5.—Clearances of Cast Iron Pistons.

2½ to 3	3 to 3½	3½ to 4	4 to 4½	4½ to 5	5 to 5½	5½ to 6
.011	.013	.015	.017	.019	.021	.023
.008	.009	.011	.012	.014	.016	.018
.006	.007	.008	.009	.010	.011	.012
.002¾	.003¼	.003¾	.004¼	.004¾	.005¼	.005¾

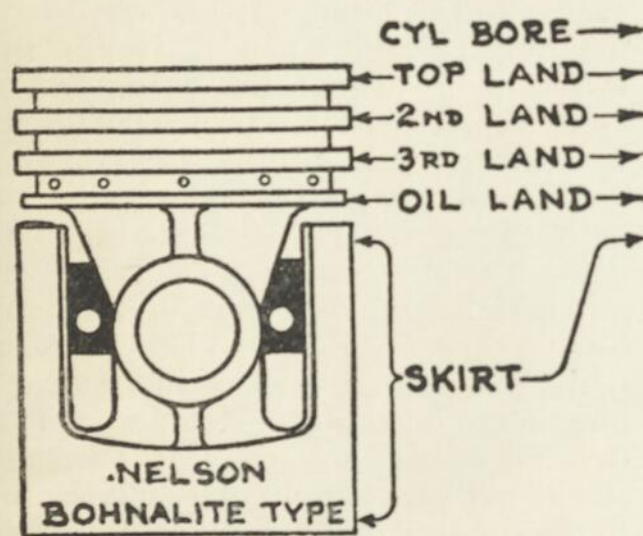


FIGURE 6.—Clearance of Alloy—Split Pistons.

2½ to 3	3 to 3½	3½ to 4	4 to 4½	4½ to 5
.016	.018	.020	.022	.024
.010	.012	.014	.016	.018
.010	.012	.014	.016	.018
1-16" Less Than Standard Bore Dia.				
.002	.002¼	.002¾	.003	.003¼

"I wish you'd speak to your daughter," said Mrs. Chagrit in severe tones to her husband, "I caught her kissing the ice man this morning."

"Good heavens!" exclaimed the father, that is awful."

"I should say it is. The idea of her wasting her time on the ice man when we owe the grocer \$80!"

KNIT TO FIT

Lady—"How much will I have to pay for a pair of silk hose?"

Clerk—"About two dollars."

Lady—"They come rather high, don't they?"

Clerk—"Yes, but remember you're a rather tall lady."

Wood and Its Properties^{*}

By J. C. A. DEMERS

Professor, Montreal Technical School

PART FOUR

BEFORE wood is used for structural purposes it should be seasoned in order to increase its strength, stiffness and durability, and decrease its tendency to warp and shrink after it is in use. Green timber is liable to decay because moisture promotes the growth of destructive fungi which dissolve the cell walls and wood-substance for their own consumption. Lumber can be made to last indefinitely by removing the moisture which it contains and keeping it in a dry place. Besides increasing all forms of resistance of wood, seasoning reduces its weight; an important factor when the cost of handling and shipping is taken into account. Since wood shrinks when the moisture which it contains evaporates, it naturally follows that seasoned lumber will be stronger than green timber, there being more fibres per square inch of cross section. If two pieces of wood are taken from the same log and one is broken at once and the other after being seasoned, the seasoned one will stand twice as much weight as the unseasoned one. This does not apply, as a rule, to heavy pieces of timber, because of unequal stresses which are set up in the material by unequal drying. In the case of large structural timbers the strength reckoned upon should not be greater than that of the green state.

The increase in strength does not take place until the moisture has left the cell cavities and the cell walls begin to dry. The water does not flow out of the wood, as some people believe, but is evaporated; all loss of moisture is by evaporation, the rate of which depends upon the shape and dimensions of the piece and the structure of the wood. Thin boards dry much quicker than thick planks, and soft woods more rapidly than hard ones. A piece of timber loses four times as much water per square inch of cross-section, but only half as much from the tangential as from the radial section.

A number of treatments are recommended to increase the rate of air seasoning and

decrease the danger of deterioration while that operation is going on. Since bark is impervious to moisture, it is often peeled off to facilitate drying and decrease the danger of attacks by insects. If timber is roughly squared with an ax it will not split so much in drying as if left round. When trunks are large they may with advantage be cut into quarters after they have dried for some time in the whole state. In places where trees are cut down while they are still in leaf, they are allowed to lie on the ground for a few days after felling before removing the branches or cutting them up, so that some of the sap may be evaporated through the leaves. In other places a tight band is placed around the trunk near the foot of the tree a year or so before it is felled, to prevent moisture from ascending from the roots, and allow what is already in the stem to evaporate through the foliage. A common practice in some European countries where rapid streams are to be found, is to leave the logs in the water for five or six months to wash out the sap. It is claimed that wood treated in this way does not deteriorate, and when it is cut up the water readily evaporates. Some authorities, however, contend that prolonged immersion does not give the results it is supposed to be.

The seasoning of wood can be carried out either by natural means or by artificial ones. Natural seasoning consists in removing the greater part of the moisture by exposing the lumber to the atmosphere without making use of artificial heat. The boards are piled out of doors so as to allow free circulation of the air through the stacks without unduly exposing the lumber to the sun or wind, which would cause them to crack and work very much in drying.

To get the best results lumber should be seasoned slowly, the time required depends upon the nature of the wood, the use that is to be made of it, and the dimensions of the piece. Eighteen months to two years is long enough for lumber that is to be used out of doors. The following table gives an idea of the time required for seasoning oak and fir:

^{*}The photographs for this article were supplied through the courtesy of E. J. Maxwell, Limited, Montreal.

Size of timber	Fir.	Oak.
24 inches square	13 months	26 months
20 inches square	11 months	22 months
16 inches square	9 months	18 months
12 inches square	7 months	14 months
8 inches square	5 months	10 months
4 inches square	3 months	6 months

The stacks should be examined from time to time to see that rot does not set in; as soon as it makes its appearance, the piles should be taken apart and the wood exposed to the air. Some woods like maple, and mahogany, should always be seasoned in a dry place because they become weather stained when left outside and are then unsuitable for polishing work. Lumber for indoor purposes when seasoned, is generally placed in sheds to protect from the weather till it is required.

or 'stickers' as they are called, should be made from heartwood dressed on both sides to a uniform thickness of $\frac{7}{8}$ inch for lumber up to two inches thick, and $1\frac{1}{2}$ to 2 inches for thicker material. The common practice of using stock lumber for this purpose is not considered a good one. The spacers should be narrow, not more than three inches in width; wider stickers bring about a great deal of loss due to uneven drying and checking. Care must be taken to see that the stickers are vertically aligned and placed sufficiently close together to prevent the boards from sagging, remembering that it is the weight of the wood in the stack that overcomes the tendency of the boards to curl and twist while drying.

To prevent rain from getting inside the pile, each sticker is placed so as to overlap the ends of the boards underneath it and

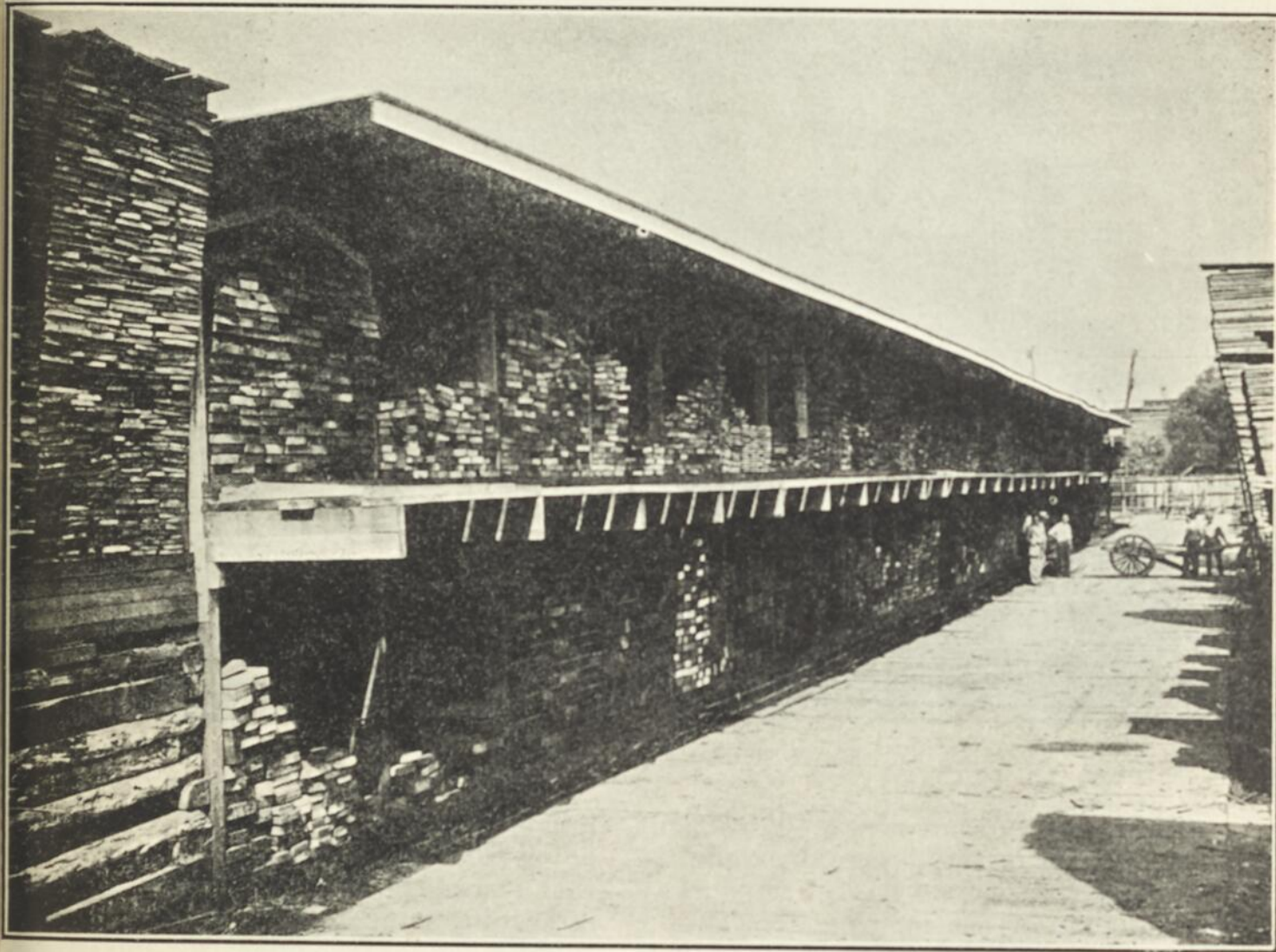


Fig. 1—Open shed for storing air seasoned lumber.

Green boards when placed directly on top of one another heat up and rot. To avoid this each course is separated from those next to it by narrow strips of wood so as to leave enough room for the air to circulate freely between the boards. The spacers

be flush with the ends of those in the course immediately above it. Boards of uneven length should not be placed in the same pile or the over-hanging ends will become warped for want of support.

The main idea to keep in mind when

piling lumber is to provide free circulation of the air by keeping the stacks above the ground and leaving sufficient space between them, so that the wood will dry as quickly as possible. The best method is to pile the lumber on strong, solid, foundations that will not give way under the load and allow the boards to become bent in drying. If for some reason it is impossible to provide such foundations, then the floors upon which the wood is stacked should be made of some hard material and kept perfectly dry. In some modern lumber yards the stacks are built up on metal beams supported by concrete piers.

all kinds, rotten wood, bark sawdust, etc., harbour destructive fungi that spread decay either by direct contact with sound wood or by means of their spores that are carried from place to place by the wind. If a dis of loblolly pine is laid in a shady place in a sawmill, after being carefully washed its sapwood will become stained in a few days. On examination it will be found that the injury does not only affect the surface but penetrates the sapwood of the whole piece. The propagation of these little vegetable organisms is favoured by warmth, preferably between 60° and 100° F., combined with abundance of moisture, and

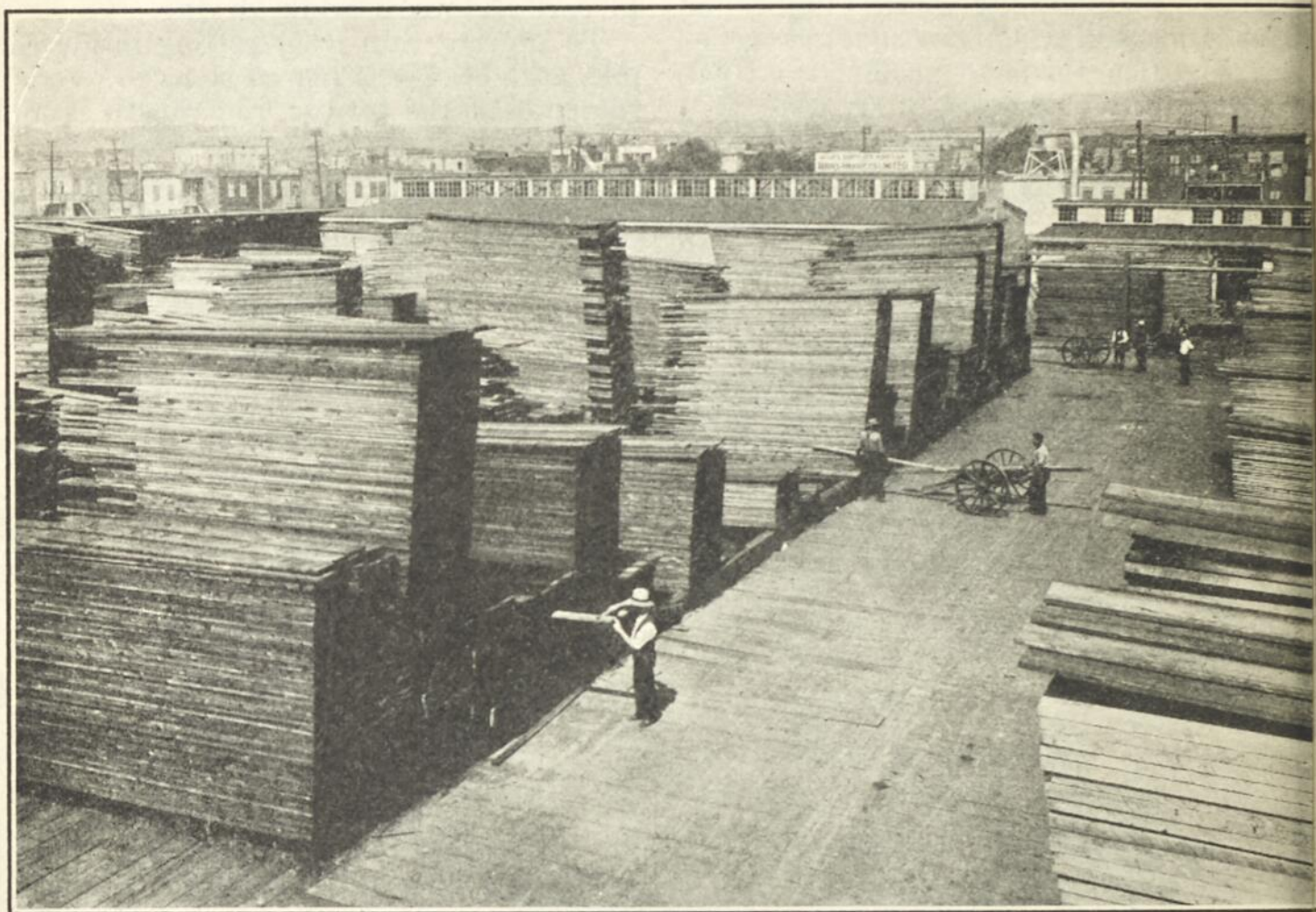


Fig. 2—How lumber is piled in a yard.

To allow the rain to run off, the foundations should be level in the direction parallel to the roadway but should have a slope away from the alley of one inch per foot run.

To insure the preservation of wood, it is necessary to take certain precautions that are often overlooked by dealers that do not realize the importance of such measures. Sanitary conditions are just as necessary in lumber yards, as far as timber is concerned, as they are in the home, because green or partly seasoned lumber is in a favourable condition for decay. Debris of

prevention lies in the proper regulation or avoidance of these conditions. From this it can be seen that the importance of keeping lumber yards dry and free from rubbish cannot be emphasized too strongly. In this respect it is interesting to note the cleanliness of the yard pictured in Fig. 2.

Artificial seasoning is a process that was developed in order to satisfy modern industrial conditions. To fill the needs of a factory of moderate size, equipped with up-to-date machinery that uses large quantities

tities of material daily, by natural seasoning, would require a working capital out of proportion with the importance of such a plant. With an ever-increasing consumption of lumber, dealers found it practically impossible to satisfy the demand by natural means, so they had to have recourse to artificial ones to dry wood.

Artificial seasoning is a rapid method of drying wood by keeping it in specially built chambers at temperatures ranging from 150°F., to 200°F. Timber seasoned out of doors requires months and even years before it is at its best, while kiln dried lumber, if properly handled, is prime in a few weeks. The time required for kiln drying varies from twenty-four hours to four or five months. The following table shows approximately the time required for kiln drying some of the best known woods, so as to make them suitable for furniture making and other purposes requiring well seasoned material.

Green lumber	Time required for every inch of thickness
Oak.....	one month
Walnut.....	20 days
Mahogany and maple.....	15 to 17 days
Birch.....	18 days
B. C. fir.....	4 to 6 days.

Kiln drying also reduces the danger of injury to lumber caused by checking, staining, and insect attack, which may occur in air seasoning.

By using artificial heat to dry wood it is possible to obtain a lower degree of moisture than by air drying. By the former the moisture can be reduced to four per cent. instead of twelve per cent. which is the lowest that can be attained by drying out of doors. Absolute dryness is impossible to obtain because chemical decomposition sets in before the last traces of water are driven off.

Wood, like salt, and many other kinds of material, is very hygroscopic; wet wood will give up moisture to dry air, and dry wood will absorb moisture from damp air under ordinary atmospheric temperatures. This property that wood has of absorbing or giving up moisture cannot be destroyed, but it can be reduced by exposing the material to high temperatures for a short time.

Many people object to kiln drying because they believe that wood treated in this manner is inferior to that which is dried in the open; they think that artificial heat weakens wood and spoils its bright-

ness, elasticity, and durability. A great deal of lumber, no doubt, is injured by being subjected to high temperatures, but when properly controlled, kiln drying will give better results than can be obtained by natural means. Few hardwoods can stand temperatures above 200°F.; wood used for purposes requiring great strength should not be subjected to temperatures above 160°F. By employing temperatures of 100° to 120° F., green oak, ash, etc., can be seasoned without any danger to the material. Greater speed and efficiency will be attained by using as high temperatures as the lumber will stand.

One of the greatest objections to kiln drying is that it is liable to produce 'case-hardening'. When a heavy piece of timber is dried too quickly, the outer parts dry and shrink before the interior has a chance to do the same; the result is that the outer parts become set and do not shrink to their full extent. Then, when the interior dries, it checks, producing what is known as 'honeycombing'. Casehardening can be avoided by steaming the lumber while it is in the kiln, or better still, by drying the wood in the open before placing it in the kiln. Pine and spruce, are air seasoned for three to six months to allow the first shrinkage to take place gradually, and are then exposed to temperatures ranging from 158° to 180° F., in a kiln for about six to ten days for every inch of thickness of the lumber.

Lumber is steamed in order to prevent it from checking and casehardening, but not to help it to dry, as it is often believed. The old method of drying lumber in hot dry air is practically done away with today because dry air evaporates the moisture from the surface too rapidly, causing internal stresses in the material that weaken it. To prevent this, a certain amount of moisture is maintained in dry kilns, the amount varying with the kind of lumber, the temperature in the kiln and the stage of drying.

High temperatures are effective in drying wood no matter how moist the air may be; the higher the temperature, the greater, the capacity of air for moisture. When dried in the open, thin boards soon attain the same degree of dryness throughout, but thick lumber requires months and even years to become uniformly dry. The interior of a heavy piece of timber retains its moisture longer than the exterior parts, but when a state of equilibrium is reached,

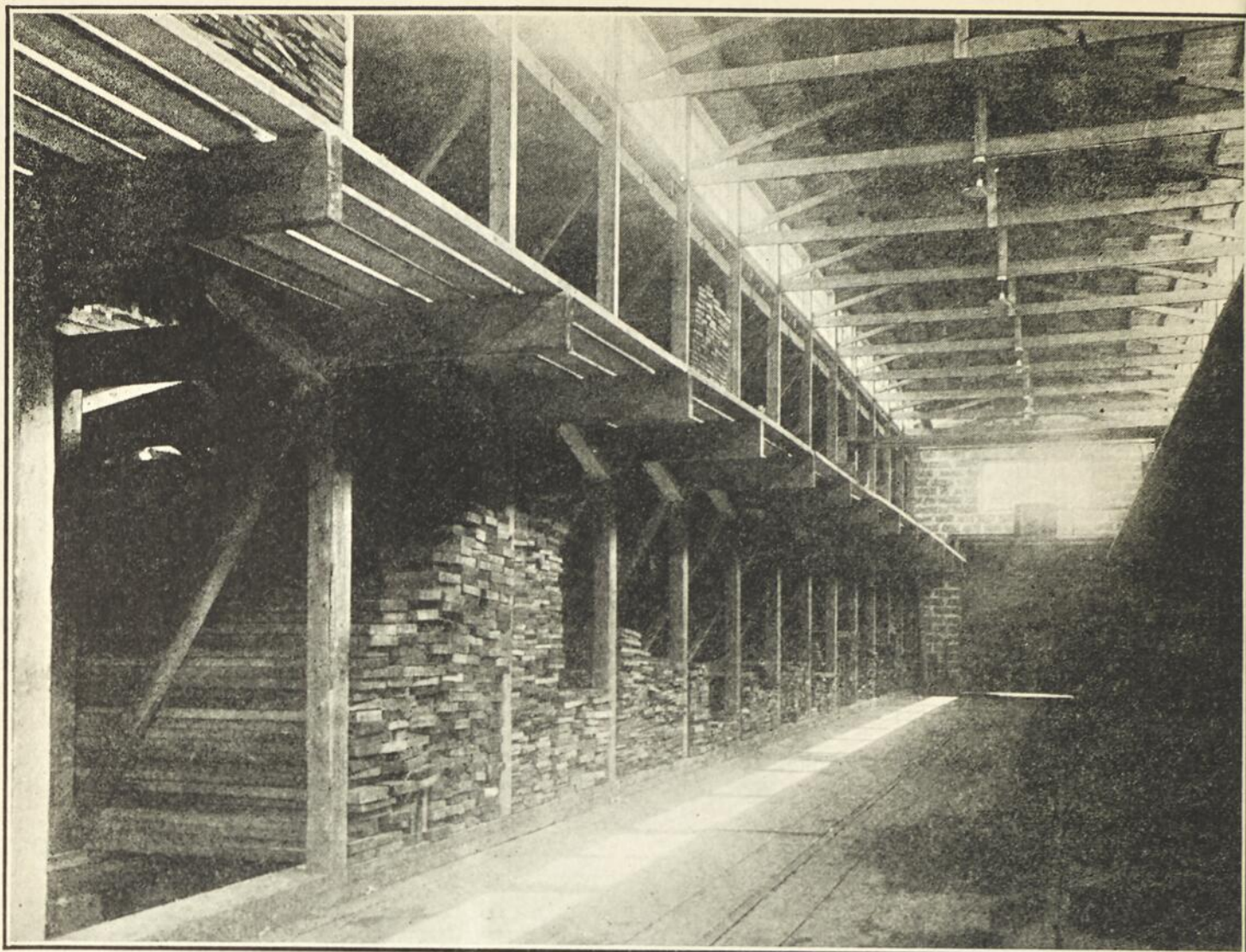


Fig. 3—A closed shed for kiln dried lumber.

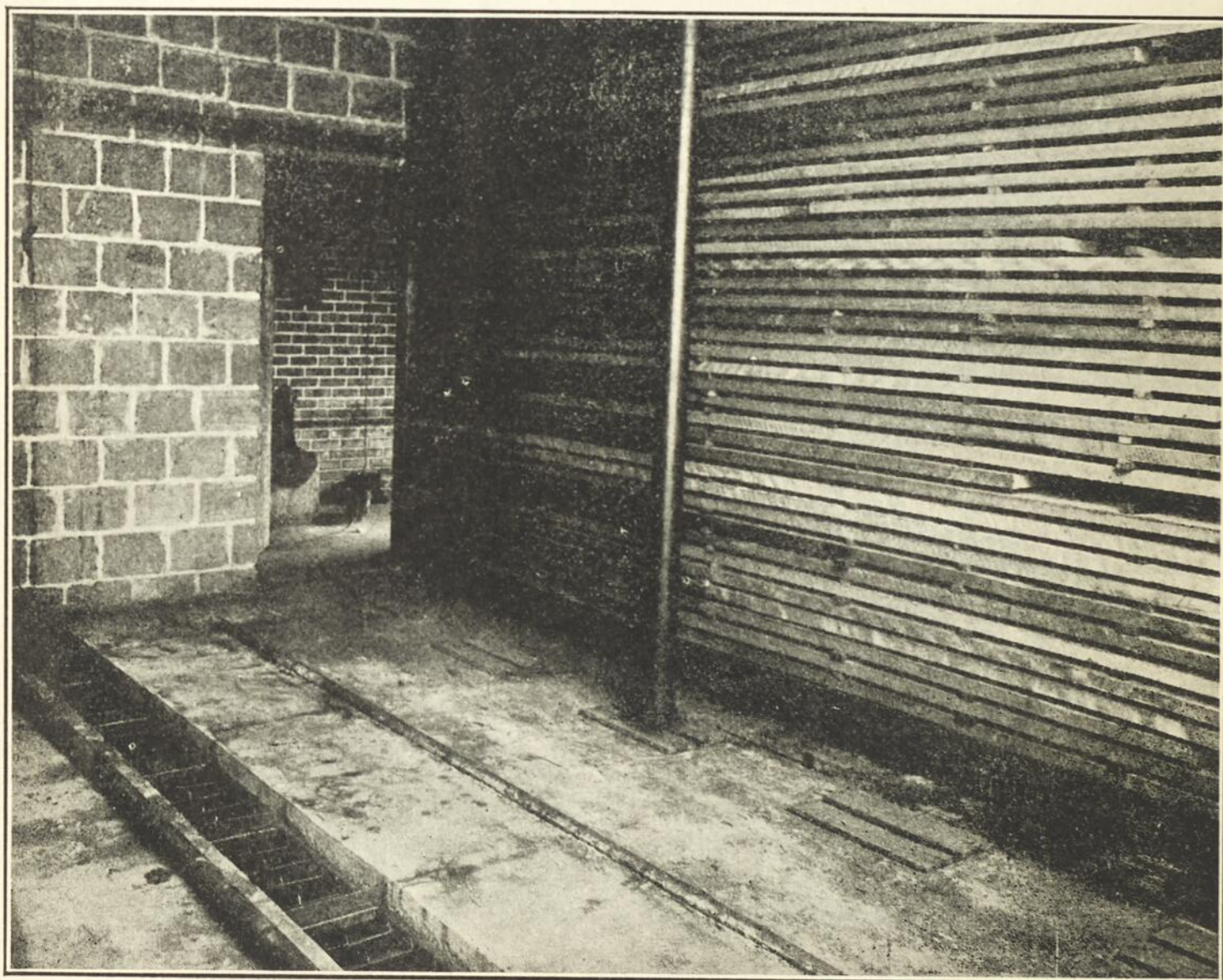


Fig. 4—Interior of a compartment kiln showing airrents in floor and method of filing lumber.

i.e., when the moisture content comes into balance with the humidity of the air, then only the outer portions of the piece are affected by changes in the weather, because the moisture coming from the air must pass through them and thus the order is reversed. The main objects of using high temperatures are to make the moisture come to the surface of the wood and to evaporate it when it reaches the surface. Ordinary temperatures are sufficient to evaporate the moisture from the surface providing the circulation of the air is good, but they are not very effective in bringing out the

Dry kilns are classified with respect to their construction and operation into compartment kilns and progressive kilns. In the former the wood is charged into the kiln and remains there until it is dry, the temperature and the degree of moisture being changed from time to time to suit conditions as the drying progresses. These kilns are particularly suited for plants using different kinds and different sizes of lumber, because each kind can be placed in a compartment by itself, and given the treatment best suited for it.

Progressive kilns are generally longer

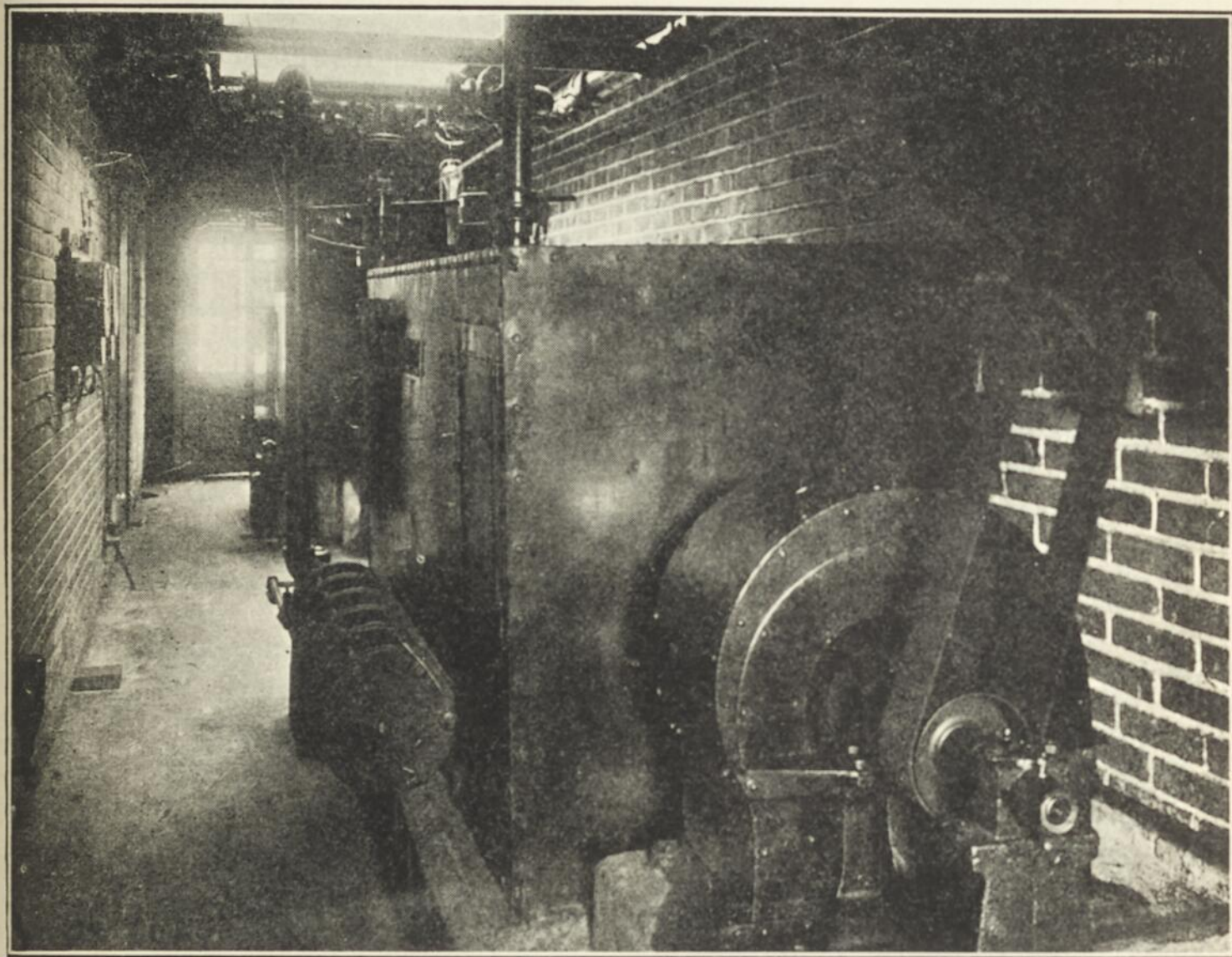


Fig. 5—Heating plant for an indirect heating kiln. The blower is in the right foreground with the heater immediately behind it. On the wall to the left are the instruments for controlling the temperature and mixture of the air in the kiln.

moisture from the interior. Water passes through wood more rapidly when hot than when cold, so that the chief reason for using high temperatures is to bring the moisture to the surface. The higher the temperatures the more rapidly wood will dry. When removed from the kiln, the lumber should be stored in closed sheds till it is needed for use.

than those of the compartment type: the air in them is hot and dry at one end and cool and damp at the other. The lumber is put in at the cool end and moved towards the other as drying progresses. The air travels in the opposite direction; it enters at the hot end, its temperature gradually dropping as it absorbs moisture on its way to the other extremity of the kiln. Progressive

kilns are suitable for plants requiring a large, steady, output of lumber that is uniform in size and structure.

Kilns are divided according to the method by which they are heated into two different types: (1) radiator or direct; and (2) blower or indirect. In the first type the air is heated by steam coils placed in the drying chamber itself whereas in the second, the air is heated in a separate room and is forced into the kiln by fans.

Kilns are also classified according to the way in which the air is made to circulate through them, into: (1) ventilating; and (2) re-circulating. In the ventilating kilns fresh air is taken in from outdoors, heated, passed through the lumber, and is then expelled with the heat and moisture it carries. In recirculating kilns the same air is used over and over again, the moisture it absorbs from the wood being condensed by coming in contact with coils of pipe through which cold water circulates. Recirculating kilns are independent of weather conditions and therefore offer better means of controlling the temperature and humidity of the air inside the drying chamber. For this reason they are preferable to ventilating kilns for drying lumber that requires special care in seasoning. They are more expensive to build on account of the condensers with which they are equipped for removing the moisture from the air. In order to determine which of these two types of kilns is the cheaper to operate, the following factors must be taken into account, namely: heat carried away by escaping air; heat absorbed by condensing water; cost of condensing water; repairs; wages; insurance and taxes.

Both compartment and progressive kilns may be of the ventilating or the recirculating type, direct or indirect heating.

To obtain good results careful piling is just as important in kiln drying as it is in natural seasoning, because wherever the air does not circulate in the interior of a stack, the lumber remains cool and damp, causing uneven drying. Lumber may be piled crosswise or lengthwise. In most compartment kilns the air enters by vents in the floor near the side walls, and leaves through openings in the roof; in this type of kiln, end piling gives better results because the circulation is parallel to the stickers. In progressive kilns where the circulation takes place in a longitudinal direction, crosswise piling will give better results. End piling is often used in pro-

gressive kilns in order that different lengths of lumber can be loaded on separate trucks and the trucks run close together to save space.

Notre Langage technique

(Suite de la page 2)

de dix ans et dont le président est M. Chagnon, a déjà préparé plusieurs de ces lexiques entre autres un sur la radiodiffusion, un sur l'automobile, un autre sur la fabrication du papier et ne s'en tiendra pas là. Voilà donc des magasins où l'on trouvera tout ce qu'il faut pour alimenter et régénérer notre langue. Seulement il faudra des centres de distribution et des fournisseurs nombreux. On devrait pouvoir trouver dans son voisinage ces listes de mots techniques nécessaires à la vie de notre langue, comme on y trouve le pain et les autres aliments du corps. Au fait, pour quoi ne prendrait-on pas comme distributeurs du vocabulaire les fournisseurs mêmes des objets. Ne serait-il pas possible de munir par exemple chaque marchand, chaque boutiquier d'une liste française correcte des produits qu'il vend ou fabrique et de le prier de mettre cette liste bien en évidence. De cette manière lui-même et ses clients, petit-à-petit, sans grand effort apprendraient à désigner les choses par leurs vrais noms français. Ce procédé pourrait être généralisé et s'étendre à toutes les professions, à tous les commerces, à toutes les industries. Evidemment cela demanderait de l'organisation, mais le résultat prévaut-il pas la peine que nos institutions nationales, nos sociétés du bon parler français en prennent l'initiative, et que nos gouvernants leur accordent leur patronage et le soutien des deniers publics?

N'ayant ni la prétention de proposer un programme d'action complet et précis, ni l'autorité nécessaire pour en imposer le mérite, nous faisons ces suggestions avec toute l'humilité qui convient, désireux seulement de guérir un mal que nous professeurs de l'enseignement technique pouvons constater mieux que personne, et contre lequel nous sommes presque seuls à lutter.

Mother (sternly): "Fighting again, Willie! Didn't I tell you to stop and count one hundred whenever you were angry?"

Willie: "But it wasn't any good, Mummy. Look what the Jones boy did while I was counting."

Vérification des Bielles des Moteurs à Combustion interne

Par RAOUL MÉRINEAU

Instructeur de la Section Automobile, Ecole Technique de Montréal

S'IL Y A une pièce de première importance pour le bon fonctionnement du moteur à combustion interne, c'est bien certainement la bielle du moteur. Fait très remarquable, les premiers troubles mécaniques que l'on éprouve du moteur sont presque toujours dus aux bielles.

Le moteur cogne: ce sont les coussinets du pied des bielles ou l'axe du piston;

Un moteur pompe de l'huile après réparation: ce sont très souvent les bielles qui n'ont pas été vérifiées par le mécanicien qui a pris pourtant toutes les précautions nécessaires pour faire un ajustement parfait des cylindres remis à neuf; mais les pistons une fois ajustés avec précision ainsi que les segments de piston, dans sa course pour rassembler le moteur il a négligé la vérification de l'alignement des bielles. Par cette négligence il perd l'efficacité de toute l'application de son travail fait à l'ajustage des cylindres, pistons, etc. De plus, il peut en résulter des troubles d'une conséquence telle qu'un moteur peut être mis hors d'usage ou avoir besoin d'une seconde

réparation plus coûteuse que la première, ce qui abrège toujours la durée de service du moteur d'où la perte considérable dans l'un ou l'autre cas.

Puisque l'alignement des bielles est d'une aussi grande importance voyons ce que c'est et comment le vérifier.

Pendant la construction on portera une attention toute particulière afin de conserver l'alésage du pied et de la tête de la bielle concentriques à leur axe horizontal AB (Fig. 1), qui est perpendiculaire sur l'axe vertical XY. C'est surtout pendant la réparation des coussinets lorsque l'on est obligé de gratter le métal anti-friction pour refaire sa surface, ou lorsque l'on change les coussinets pour des neufs que l'on perd facilement l'alignement de la bielle; dans ce cas c'est au pied de la bielle que l'erreur est commise. Une seconde erreur peut facilement arriver lorsque l'on change la douille de bronze de la tête de la bielle, car si l'on ne prend pas toutes les précautions nécessaires, on peut très facilement perdre le parallélisme des axes en alésant la douille pour ajuster l'axe du piston. Dans ce cas c'est à la tête de la bielle qu'est l'erreur. La même erreur peut se faire lorsque l'on remplace les douilles de bronze dans les pistons. Dans ce cas il est nécessaire de renouveler les douilles du piston, mais non pas plier la bielle pour faire division du mal entre la bielle et le piston, ce qui ne guérirait pas le mal mais l'amènerait directement à la bielle. Une dernière erreur moins grave que la première mais qui a cependant son importance, c'est la torsion de la bielle.

Lorsque les bielles sont bien vérifiées, on peut, dans des cas plus rares, avoir des troubles qui ont les mêmes effets qu'une bielle défectueuse, par exemple quand le bloc cylindre est mal placé sur sa base ou quand l'arbre coudé est ajusté plus haut d'un bout que de l'autre dans sa longueur. Ce dernier cas est très important à vérifier là où le mécanicien est obligé de couler du métal antifricition pour faire à neuf les coussinets. Cette dernière vérification se fait très bien avec le trusquin et l'indicateur à cadran.

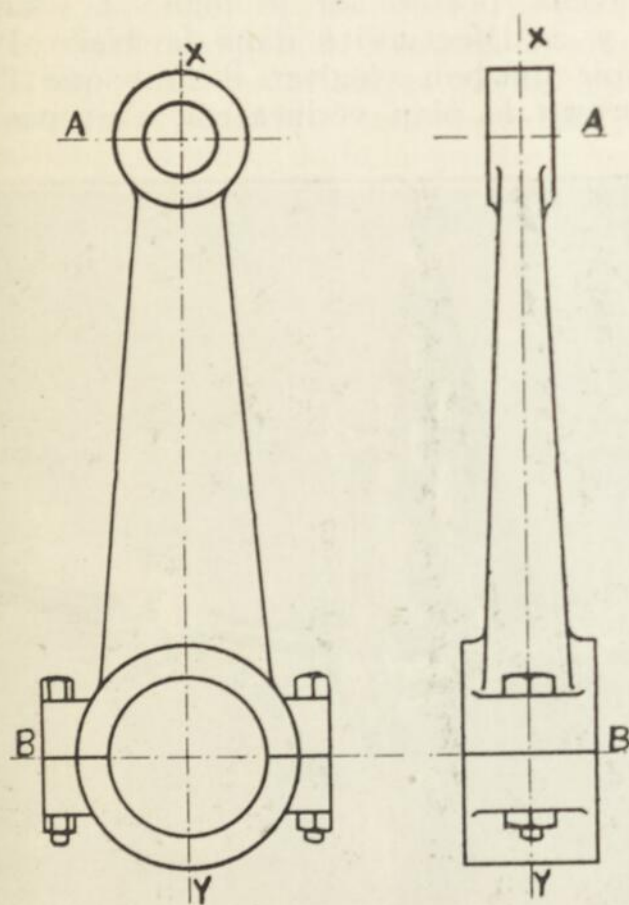


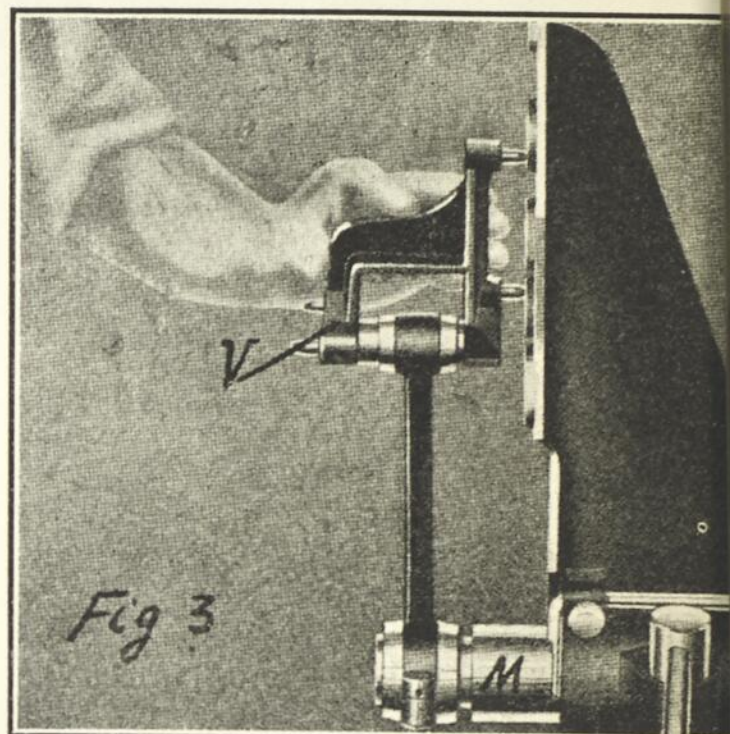
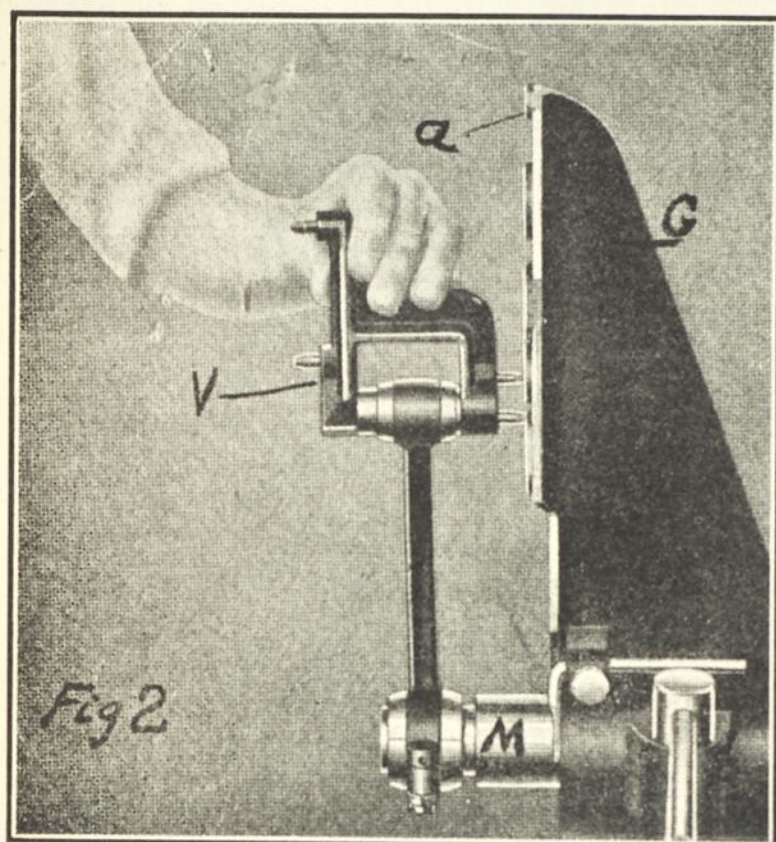
FIG. 1

La vérification des bielles se fait très facilement et avec précision au moyen d'appareils spéciaux. Je n'ai pas l'intention de décrire aucun appareil en particulier mais seulement d'exposer le principe d'un appareil qui permet la vérification rapide et précise d'une bielle.

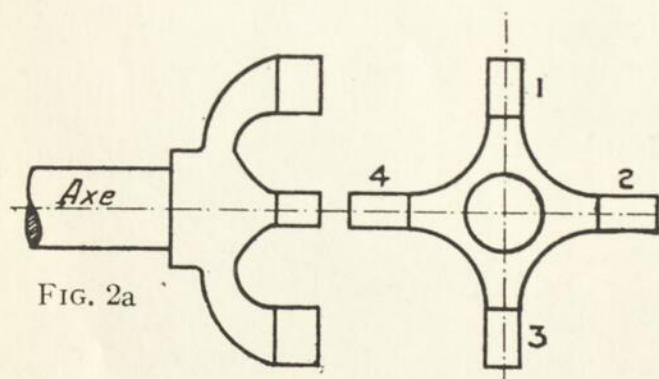
L'appareil se compose d'un corps en fonte G tel que la Fig. 2 ayant une base

peut vérifier la bielle. Une première manière consiste à employer un axe de la grosseur de l'axe du piston fixé verticalement par son axe à un plan formé d'une pièce dont les parties 1-2-3-4 font saillies en formant le plan de vérification avec le plan "a" de l'appareil. (Voir Fig. 2a).

L'axe portant son plan vérificateur est posé dans le pied de la bielle et l'on glisse

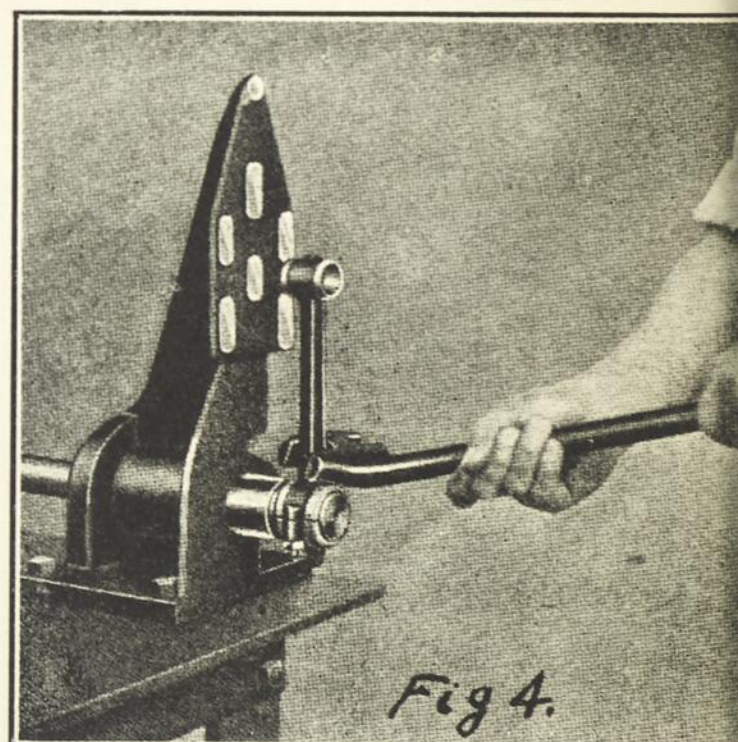


assez forte et assez large pour être fixée à un établi par des boulons. Vers le bas de l'appareil il y a un trou pour recevoir une série de mandrins "M" pour correspondre à différentes grosseurs d'arbre coudé; ce trou est par son axe parfaitement d'équerre par rapport au plateau "a"; ce mandrin coulisse à frottement doux et est retenu par le serrage d'un joint à frette "b".



On monte la bielle sur le mandrin, alors elle a la même position qu'elle aurait sur l'arbre coudé en face du plateau "a"; avec un axe et un dispositif déterminé on

le mandrin jusqu'à la rencontre du plan "a" sans pression et les quatre pattes doivent porter sur le plan "a", sinon, il y a défectuosité dans la bielle. Pour avoir un bon résultat il faut que l'axe portant le plan vérificateur n'ait pas de



eu dans la douille et soit d'une grosseur standard". C'est là un inconvénient car il faut un grand nombre de mandrins pour les plans vérificateurs. Avec certains appareils on se sert de l'axe de piston dans le pied de la bielle et l'on place un Vé sur l'axe de piston. (Voir Fig. 2 et 3).

Ce Vé porte des pointes qui sont parallèles au Vé et ajustées de façon que les bouts des pointes soient de même longueur et d'équerre à l'axe du piston tel qu'on le voit sur les figures. Avec un appareil de ce genre on vérifie d'une part si la bielle est

tordue ou pliée, et d'autre part le travail se fait avec précision et rapidité. De plus cet appareil peut servir pour toute grosseur d'axe de piston. Un appareil de ce genre permet aussi de rectifier la bielle sur place. Dans la Figure 2 l'on vérifie la bielle à la torsion. Sur la Figure 3 l'on vérifie le parallélisme avec le pied de la bielle. Dans la Figure 4 il est à remarquer que l'outil est aussi près de la tête ou du pied de la bielle mais jamais à mi-chemin entre la tête et le pied lorsque l'on corrige la bielle.

Les Brevets d'Invention et notre Prospérité industrielle future

Par R.-A. ROBIC

Procureur de brevets, et Directeur de la firme Marion & Marion

NOTRE progrès ou avancement futur dépend de notre habileté à égaler, sinon surpasser les autres pays du monde dans l'avancement de la science et de l'industrie et du commerce.

Vers l'invention nous devons nous tourner comme vers l'aide la plus puissante et la plus efficace pour atteindre un tel résultat.

Je crois que nous avons tous raison d'être satisfaits de notre situation actuelle dans le monde, car pour n'avoir qu'une petite population d'environ 8,000,000 d'âmes, nous faisons certes bonne figure. Au point de vue moderniste, nous n'avons absolument rien à envier aux autres pays. Nous nous rendons évidemment de l'avantage d'avoir à nos côtés un pays dont la grande prospérité jaillit un peu sur nous. Je considère qu'il serait donc fort à propos d'étudier un peu les principales raisons de cette prospérité chez les américains, qui au point de vue industriel sont à la tête du monde. Connaissant ces raisons, il sera encore plus facile de comprendre dans quel sens nous devons diriger nos efforts pour acquérir. Nous aurons aussi, une part de contrôle des marchés industriels mondiaux.

En faisant une revision du passé, on s'aperçoit que la marche vers le progrès que l'on constate et qui nous étonne aujourd'hui, a commencé du jour où les principaux pays du monde ont adopté des lois favorisant et protégeant les inventeurs.

Je trouve justement à l'appui de cette assertion un discours prononcé par le Sénateur américain O.-H. Platt, du Connecticut, alors qu'un projet pour organiser

le Bureau des Brevets en un département indépendant était soumis au Sénat.

Le Sénateur O.-H. Platt fit toujours une étude soignée des lois des brevets d'invention et de leurs effets sur les développements industriels; son opinion est donc celle d'une autorité bien renseignée.

Ce discours bien éloquent, dont je traduis ici les passages saillants, avait pour titre:—"Le Progrès industriel du gouvernement mesuré d'après la protection et l'encouragement qu'il donne à ses inventeurs. La Suprématie commerciale des Etats-Unis et les salaires élevés basés sur les brevets d'invention."

Parlant de l'Acte des Brevets, le Sénateur américain s'exprime en ces termes:

"Quand nos pères inscrivirent cette clause dans notre Constitution des Etats-Unis, ils construisirent mieux qu'ils ne connaissaient, ils savaient certes que la prospérité de toute nation dépend largement du progrès des arts utiles. Ils savaient que si ce pays devait atteindre la gloire et le pouvoir qu'ils espéraient pour nous, ce devait être sur le chemin de l'invention; mais il ne pouvait pas—le rêveur,—l'homme d'Etat avec la plus vive imagination, il ne pouvait jamais avoir imaginé les bienfaits, les résultats avantageux, qui doivent s'écouler et se sont écoulés depuis l'exercice de ce pouvoir accordé au Congrès. Les fondations qu'ils ont alors posées pour notre progrès, notre prospérité, notre force et notre gloire, étaient de granit et nous avons sagement construit sur elles. Mais, je crois que nous pouvons encore améliorer ce

temple qui est devenu impropre." (Depuis ce discours l'Acte des Brevets fut considérablement amendé et amélioré.)

Monsieur le Président, à mon avis, la mise en force de l'Acte de 1836, créant le Bureau des Brevets, marque l'époque la plus importante de l'histoire de notre développement, je crois aussi que c'est l'événement le plus important dans l'histoire de notre Gouvernement depuis la Constitution jusqu'à la guerre de la rébellion. L'établissement du Bureau des Brevets marque le commencement du merveilleux développement des ressources du pays, qui fait l'admiration et l'étonnement du monde entier, un développement qui n'a pas de parallèle dans toute l'histoire. Ce n'est pas trop dire que ce progrès sans précédent dépend du développement du système d'invention en ce pays avec lequel il coïncide.

Les mots font défaut en essayant de dépeindre notre avancement durant les cinq dernières décades. Nous avons eu cinquante années de progrès, 50 années d'inventions appliquées aux nécessités journalières de la vie, 50 années d'encouragement aux brevets d'invention, et 50 années de développement de la prospérité, des ressources, de la grandeur, de la culture et du pouvoir, lequel est en quelque sorte miraculeux. Population, protection, finance, prospérité, confort, culture, force, grandeur, tous ont grandi avec l'expansion du génie inventif en ce pays, et ce progrès a été possible seulement par les inventions de ses citoyens. Toute l'histoire nous confirme dans cette conclusion *que c'est le développement de l'industrie du pays par les arts utiles qui procure la grandeur, le pouvoir et la gloire*. Aucun peuple simplement agriculteur ou pasteur n'a jamais atteint une situation élevée parmi les nations de la terre. C'est seulement lorsque le cerveau se déploie et que des machines exécutent avec précision les travaux faits à la main la veille que la nation commence à s'élever avec une énergie d'une vie nouvelle et s'agrandit avec vigueur.

Nous sommes témoins de notre développement, fiers de notre succès, nous nous félicitons nous-mêmes de tout ce dont nous jouissons, mais nous nous arrêtons peu à penser à la cause de toute cette prospérité et jouissance de biens. Vraiment, cette prospérité est devenue si ordinaire que nous nous y attendons. Beaucoup oublient ce à quoi ils la doivent; beaucoup, je regrette de le dire, dans ces dernières années mécon-

naissent la cause de tout ceci. La vérité est que nous vivons dans cette atmosphère d'invention; elle nous entoure tout comme le fait l'air et la lumière; comme l'air et la lumière, c'est un de nos plus grands biens faits, et malgré ceci nous passons sans même lui accorder notre pensée. Quelques-uns disent que la cause de toute cette prospérité, de toute cette influence sur le monde, surgit d'autres sources, quelques-uns nous disent que c'est le résultat de nos institutions libres, de notre civilisation chrétienne, de nos habitudes industrielles, de notre respect de la loi, de l'étendue de nos ressources naturelles, mais je dis que le génie inventif est la cause principale de tout ce progrès et développement. Je dis que la politique qui trouva son expression dans la Constitution des Etats-Unis, quand cette clause fut approuvée, donnant au Congrès pouvoir "de promouvoir le progrès des sciences et arts utiles, en accordant aux auteurs et inventeurs pour une limite de temps déterminé, le droit exclusif de leurs écrits ou découvertes respectives" a été la politique qui a filé le tissu si fort de notre prospérité nationale.

Supprimez l'invention des causes qui ont contribué à notre développement, à notre grandeur, et vous nous replongez, vous replongez votre peuple dans la condition des peuples de la Chine, du Mexique et de la Russie.

Si le savoir est le pouvoir, l'invention est la prospérité."

"LAKE OF BLOOD" IN SWITZERLAND GETS TINTED FROM TINY PLANTS

The famous bleeding lake of Morat, Switzerland, is again displaying, it is reported, its ten-year habit of turning to blood, a phenomenon which never fails to arouse the superstitious awe of the neighboring population. A cup-full of water from the lake, even in what seems to be its bloodiest condition, shows merely a slight reddish tinge. The lake itself, however, seems literally blood-filled, especially if seen from a little height. The explanation, biologists have long known, is the growth in the lake water in years when conditions are favorable, of myriads of tiny reddish plants belonging to the group of algae, like the similar microscopic plants which sometimes make greenish scums on lake waters elsewhere. Other varieties of these reddish algae sometimes grow on arctic snow or on bread and similar materials, the latter being responsible for many folk tales of bread that turned miraculously to blood or flesh. A few of the small red plants live at all times in the water of the lake near Morat but only in rare years, not, however, at regular ten-year intervals, do the conditions of weather, temperature and so on become favorable enough for the plants to tinge the water red.

Protective Apparatus

By W. G. HENDERSON
Student, Montreal Technical School

PART TWO

PROTECTIVE RELAYS. — From the foregoing it would appear that the problem of protecting electrical apparatus had been solved. Such, however, was not the case. Parties dependent on electricity for the needs of industry or comforts of the home demanded continuous service, and if the service was interrupted for transient short-circuits, it was not necessary for the circuit-breaker to operate and interrupt the service as the high current disappeared almost immediately. Thus the circuit-breaker had no "reasoning" or choosing powers. This led to the development of protective relays.

Protective relays may be defined as electrical instruments made very strong, accurate, and endurable, placed between the main circuit and the circuit-breaker in such a way that any disturbance in the circuit acts first on the relay which, in turn, after proper "consideration" of the size and kind of disturbance causes other protective devices such as the circuit-breaker to operate and relieve the circuit. Many power plants and manufacturing companies in the past have required duplicate supply lines so that their power supply would never be interrupted in case of trouble. Others again have had stand-by plants ready to assume the load in case of electrical distress. At the present time relays are so specialized and highly developed that there does not exist an electrical defect or trouble which they will not immediately detect and relieve, consequently they may be compared to a silent sentinel keeping ceaseless guard over the lines, ready in case of trouble to decide whether the defect is serious enough to warrant opening of the circuit and if so to perform this duty with almost human intelligence and in most cases with more than human accuracy. Excess current usually called "overload," under current, over and under voltage, reverse current, reverse phase and numerous other conditions can be detected by a suitable relay.

As electricity is an unknown or intangible thing which we are unable to measure

like gas or water, we must detect its presence by the various effects produced by it.

These are four in number.

1. Chemical effects or electrolysis.
2. Heating effect such as electric incandescent lamp.
3. Magnetic effect used in dynamo-electric machines.
4. Static or therapeutic effect.

Protective relays depend for their operation on effect No. 3 and are applied in the following ways.

1. The D'Arsonval galvanometer principle or the reaction between the fluxes of a permanent soft-iron magnet and a movable electromagnetic coil.

2. The plunger or solenoidal effect. This utilizes the sucking action of an energized solenoid on an iron plunger.

3. The induction principle, as in the induction-motor or watt-meter.

Some of the more important types acting on the above principle will now be considered more fully.

TRIP CIRCUITS AND TIME DELAYS

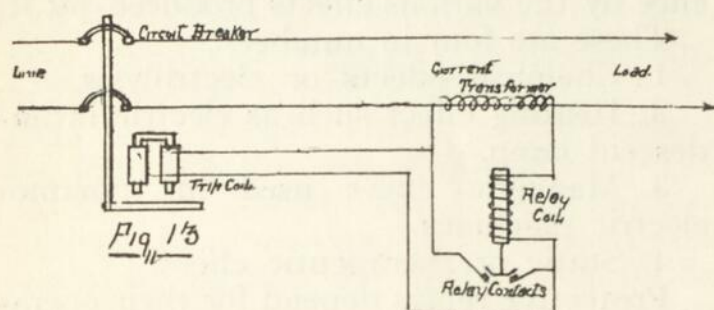
Protective relays may be further classified into:

- 1st. Circuit opening or series-trip relays. It has already been shown how a circuit-breaker may be caused to operate by means of the shunt-trip attachment. Fig. 11 (see Part I). The part that the protective relay plays is to complete the circuit which will energize this electromagnet or trip coil. This type of relay has two main parts in its construction, the moving element and the stationary. Under ordinary conditions the two parts are not in contact but when abnormal conditions occur, the moving element actuates, the contacts close, and the circuit-breaker opens by virtue of the energization of shunt-trip attachment. This method as shown in Fig. 13 has one serious draw-back in that should the relay contacts become dirty and poor contact ensue, the current may be shunted through the trip coil under normal conditions and trip the breaker for no reason. Westing-

house Co. overcomes this difficulty by using a toggle-joint arrangement to ensure a continuous firm contact.

SOURCE OF POWER

It is evident that if the trip coil is wound for the proper voltage and frequency, it might be possible to operate it from the circuit being protected. In the case of a heavy short-circuit, this is not satisfactory



because the voltage may drop so low as not to operate the trip coil even though the relay should close the circuit. Then, again, this low voltage occurs just when the full voltage is required. Even now the obsolete practice of connecting the trip circuit to the exciter bus of a D. C. generator used as the separate exciter of a large A. C. generator was not satisfactory, as an overload on the A. C. system may be felt clear back to the D. C. exciter bus, resulting in a failing of current in the tripping-circuit just as it is most needed. Owing to this it is evident that the tripping-circuit source must be absolutely dependable and without any connections whatsoever with the protected circuit. The most reliable source of current for this use is a good quality storage battery of about 100-125 volts. Connections for this are shown diagrammatically in Fig. 14. A fact to be thoroughly impressed upon the minds of those in charge of a power-station is the idea that the success or failure of the protective system depends on this battery and too much stress cannot be laid on keeping it in good condition and well charged, as there is no telling when a heavy overload or short-circuit might occur; if the battery be taken out of service for just a very short period, it might be just then that a disturbance will occur and destroy much valuable apparatus.

TIME DELAYS

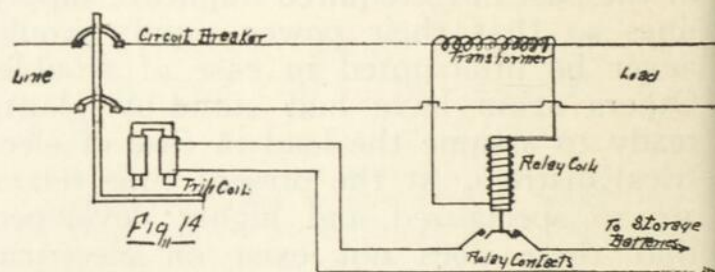
If it were not for the fact that it is necessary to have a certain time delay between the instant of disturbance and the operation of the circuit-breakers, there

would be but little field for the protective relay. There are three classes into which protective relays may be divided as regards their time delays:

1. Instantaneous Relays or those relays in which no time elapses between the instant of disturbance and the action of tripping. These have particular application where conditions make it desirable to break the circuit due to the fact that the disturbance will not clear itself in a very few seconds. For example, if a generator develops an internal short-circuit there is practically no chance of its clearing itself and the generator should be cut-out instantly. An instantaneous relay is also used in the care of the M. G. set already mentioned.

2. Inverse Time Limit. This type was very popular for many years as it gave protection commensurable with the extent of the overload. Fig. 15 shows the graph representing the characteristic time-load curves of a General Electric Inverse time-limit for a bellows-type overload relay, and readily shows how the time delays vary with the extent of the overload.

3. Definite Time, as the name implies has a definite time limit between the instant of disturbance and the action of tripping and this time delay has no bearing on the magnitude of the abnormality. Fig. 16 shows graphically the characteristic time-load curves of a G. E. definite time limit, bellows type overload relay.

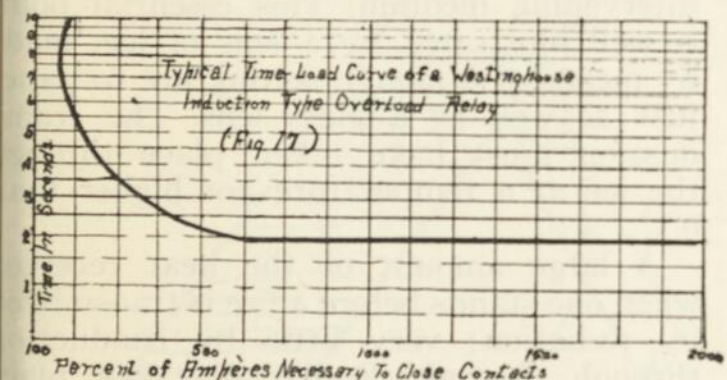
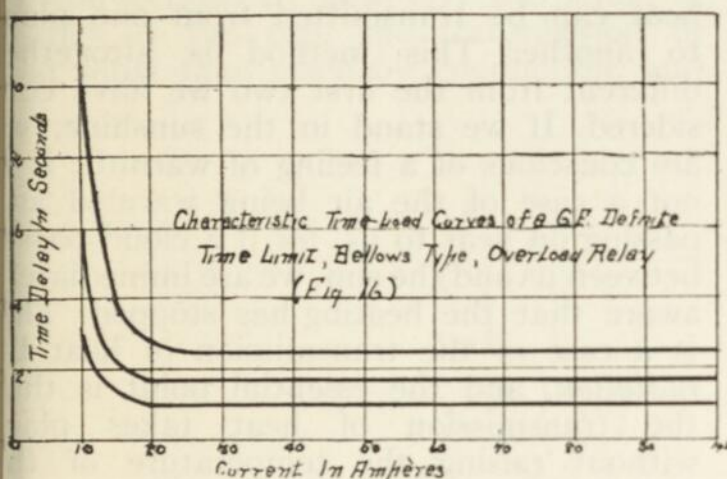
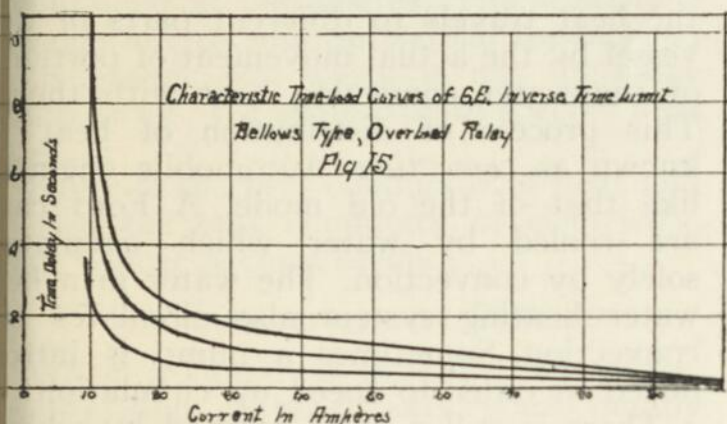


The latest type of relay is that in which the delay is inversely proportional to the magnitude of the disturbance up to 1000% of load but which becomes a definite time limit when reaching this point. Fig. 17 shows a typical time-load curve of a Westinghouse Induction type overload relay. This type of delay is called inverse-definite time delay.

METHODS OF OBTAINING TIME DELAYS

The methods employed for obtaining a damping or lagging effect on the moving element of a relay depends largely on the principle upon which the relay operates.

In the D. C. type of relay employing the D'Arsonval Galvanometer principle the time delay is obtained by using an aluminium or copper bobbin as a support for the winding. It takes power to move this bobbin through the field according to Lenz's Law, consequently we have a time delay inversely proportional to the overload.



In the solenoid and plunger type a leather bellows is used. As the plunger attempts to rise, the air in the bellows is compressed, and is allowed to escape through a small hole or adjustable needle-valve, thus retarding the movement and achieving time delay results. Some-times a dash-pot with oil is used to retard the motion.

In the induction type an aluminium disk rotates between strong permanent magnets, which retards the motion due to eddy currents. Other type of induction

relays use novel methods which are more or less secrets of the manufactures who make them.

OVERLOAD RELAYS

There are in modern practice two main classes of overload relays. These are:

1. Plunger type protective relay.
2. Induction type.

In this consideration of protective devices the plunger type relay will be considered first.

PLUNGER TYPE PROTECTIVE RELAY

In the plunger type of relay as in any other type, there are three kinds of time attachments, the instantaneous, the definite time limit, and the inverse time limit. Practically speaking the instantaneous relay has a very limited application and will not be considered. An inverse time limit relay costs only slightly more than an instantaneous one, gives the same protection and will not open on transient short circuits. In the latter type a plunger is raised by means of an energized solenoid actuated by the main current. The plunger when it rises compresses the air in a leather bellows, which of course has a restricting action on the upward motion of the plunger. This compressed air is released by means of a needle-valve arranged in such a way that the greater the overload, the shorter the length of time before the rising plunger closes a contact and completes the tripping circuit.

The greatest objection to the bellows type overload relay is that the leather of the bellows unless carefully attended to, will, in time, harden and crack, making the time setting very unreliable. In order to secure the best operation of the relay, the leather should be carefully rubbed with neatsfoot oil every few months, and should be checked by taking load curves periodically. If the relay is not properly looked after, it may fail in the case of a heavy overload and serious damage result. Another fault lies in the fact that while the time is inverse up to certain overloads, in the case of dead short circuits the time value is almost instantaneous (see Fig. 15). Therefore if applied to the radial-feeder distribution system the action will be selective up to a certain overload, but above this the circuit-breaker nearest the generator may operate as quickly as the one nearest the cause of disturbance.

(To be continued)

Short Lessons in Physics

By H. E. TANNER

Professor, Montreal Technical School.

PART SIX

IN our previous lesson we started the study of heat and we discussed briefly its nature. We shall now consider how heat is transmitted.

Let us suppose we have a thick metal vessel (Fig. 1), containing water, and we place it on the flame of a bunsen burner. Consider first what happens in the metal.

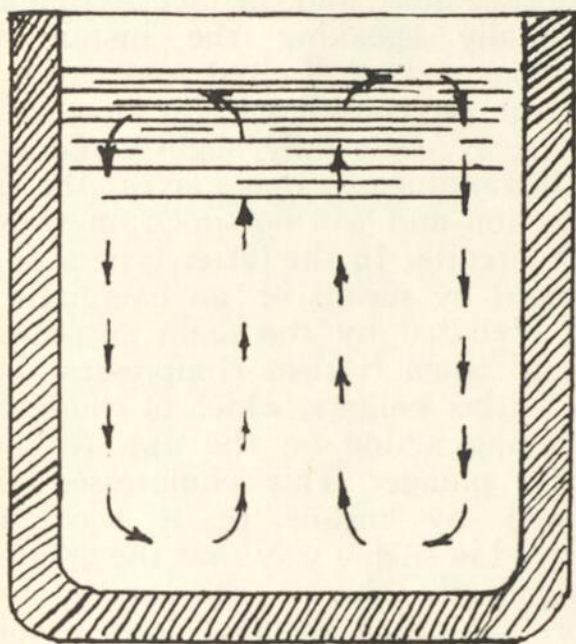


FIG. 1

The outside portion of the bottom which is in contact with the flame, becomes hotter; the layer next to this receives heat from it, and so on until the inside of the metal in contact with the water becomes heated and begins to communicate heat to the water. Heat is passing into the water through the metal; it is said to be transmitted through *conduction*. Each portion of the metal along the direction of flow receives heat from a part at a higher temperature and passes it on to one at a lower.

The distribution of the heat to the different parts of the water is chiefly brought about by another method. The water heated by the metal expands, and becoming less dense, rises to the surface, as shown by the arrows, while colder water flows down to take its place and becomes heated in turn. A circulation is started, which can be made evident by

putting in some sawdust or bran. Thus the heat travels to different parts of the vessel by the actual movement of portions of the water conveying heat with them. This process of distribution of heat is known as *convection*. Automobile engines like that of the old model A Ford car are cooled by water which circulates solely by convection. The water in a hot water heating system also circulates by convection. Sometimes a pump is introduced in order to speed up circulation.

There is still a third method by which heat can be transmitted from one place to another. This method is altogether different from the first two we have considered. If we stand in the sunshine, we are conscious of a feeling of warmth: it is not a case of the air being warmed and passing on heat to us, for if a cloud passes between us and the sun, we are immediately aware that the heating has stopped. This is a case of the transmission of heat by *radiation*, and the essential point is that the transmission of heat takes place without raising the temperature of the intervening medium. This essential point is well illustrated by a lens of ice, made by means of a mould, setting fire to paper just as well as a glass lens. The transmission must have taken place through the ice at a temperature not higher than 0°C .

A large amount of the heat received when one stands before a fire is transmitted by radiation; very little by conduction through the air. Radiation takes place most readily through a vacuum.

Thus there are three ways in which heat can be transmitted from one place to another: *conduction*, *convection* and *radiation*.

CONDUCTION.

It is easy to show that some solids conduct heat much more readily than others. For example, if a silver teaspoon has one end immersed in a cup of boiling water, the other end rapidly becomes too hot to hold; under the same conditions a glass rod or tube can be held for any length

f time without becoming particularly warm. We therefore say that silver is a good conductor. The thermal conductivity of a substance has, however, a precise meaning, and can be expressed as a number. It is the amount of heat per second which flows across unit area of a plate of unit thickness when the difference of temperature of the opposite faces is maintained at one degree. The student is warned not to confuse *thermal conductivity* with *specific heat* which is not the same thing at all. We shall explain specific heat later.

Silver is the best conductor of heat and is also the best conductor of electricity, with copper a close second.

CONDUCTIVITY OF LIQUIDS.

When a liquid is heated from below, transmission of heat takes place mainly by convection. If, however, the liquid is heated at the top, the transmission of heat must take place by conduction, and

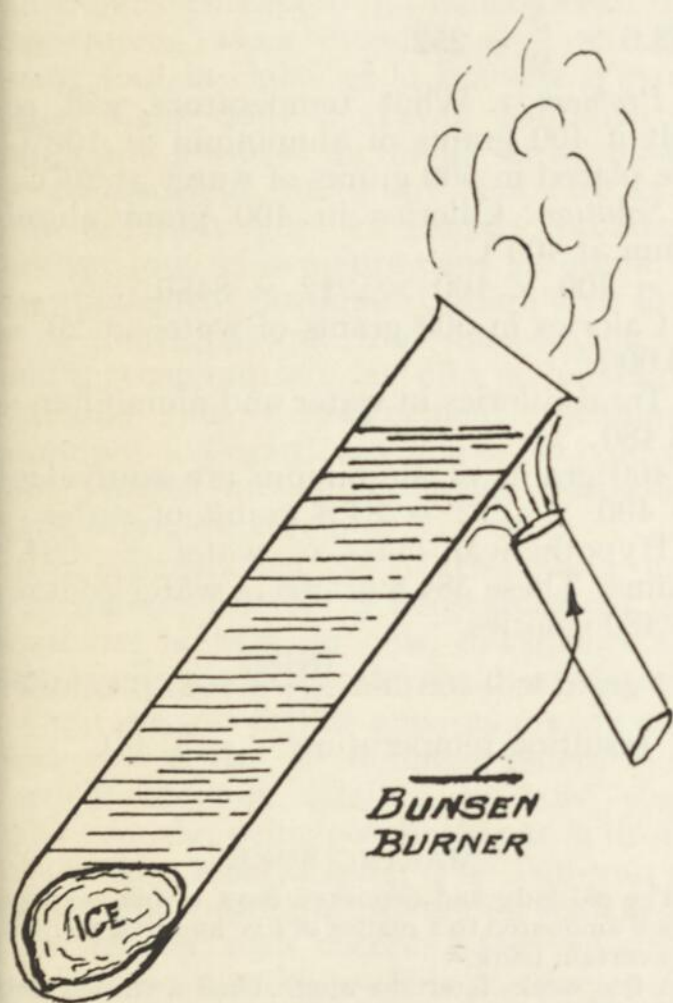


FIG. 2

it is found that the conductivity of liquids (except mercury) is low. This may readily be shown by taking a test-tube containing water (see Fig. 2) and placing in it a piece of ice, weighted in some way so that it

sinks to the bottom. If we now heat the water near the top with a Bunsen burner, boiling will take place at the top without melting the ice below. The conductivity of water at ordinary temperatures is about half that of glass. Other liquids mostly have conductivities a good deal less than this.

We now understand why the water boils in an automobile radiator that has frozen in winter. Ice, formed at the lowest point of the radiator or water-jacket, stops convection. The engine continually furnishes heat to the upper water, and boiling soon begins. Conditions are very much the same as illustrated in figure 2.

CONDUCTIVITY OF GASES.

The conductivity of gases is very low. Air has a conductivity 28 times less than water. This low conductivity of air is the reason why some materials, such as blankets and woolen materials, are such bad conductors of heat. They owe their properties chiefly to the numerous air spaces in their texture. For the same reason, furs and feathers are good heat insulators and therefore "feel warm".

In cold climates, double doors and windows are used to retain heat within houses. The air between the windows and doors acts as a good insulator.

RADIATION.

A hot body emits radiation in *all directions* and in *straight lines*. An obstacle interposed in the direct line between you and a source of heat at once cuts off the radiation. When the sun's rays are too powerful we obtain relief by getting into the shade. The transmission of heat by convection, on the other hand, always takes place in one direction (by upward currents); conduction is not restricted to straight lines, for a bent wire conducts heat as well as a straight one.

To understand all the phenomena of radiation the student needs to know the laws pertaining to light, such as reflection and refraction, wave phenomena, absorption, etc., and we shall not discuss heat radiation any further in this brief course.

SPECIFIC HEAT.

We shall now consider heat as a measurable quantity. The important difference between heat and temperature may be illustrated by comparing it with the difference between the level or height of

a cistern and the quantity of water in that cistern. If two cisterns at different levels are connected by a pipe, the water will flow from the higher cistern to the one at a lower level; so in the case of two bodies in contact, heat flows from the one at a higher temperature to the one at a lower temperature. But one cannot tell how much water there is in a cistern by its height. Similarly, the thermometer indicates the temperature of a body, but does not of itself tell us how much heat there is in the body. A bucketful of water may have the same temperature as a thimbleful of water, but it is clear that the bucketful would give out more heat than the thimbleful in cooling through the same number of degrees.

If we are to measure quantities of heat we must have a unit. The most convenient method is to measure the rate at which some substance increases in temperature. This rate being different for different substances we must choose a standard material. The material is cold water. The unit of quantity of heat, in the metric system, is that amount of heat which must be given 1 gram of water at 4° C in order to raise its temperature by 1° C.

We call this unit the *calorie*. In the British System of units the unit of heat is that amount of heat which must be given 1 pound of water at 39°F in order to raise its temperature 1°F. This unit is called the *British Thermal Unit*. (Abbreviated to B.T.U.)

It is a curious fact that water requires more heat to raise its temperature by any given amount than any other substance. We can measure accurately the amount of heat required to raise the temperature of unit quantity of a substance by one degree. We call this quantity of heat the *specific heat* of the substance. Generally speaking, the specific heat of a liquid is much greater than that of a solid, which means that solids get hot much more quickly than liquids. Again, the specific heats of metals are low compared with non-metals. The *specific heat of water is unity*.

The specific heats of a few metals are as follows:

Aluminium	0.212
Copper	0.093
Iron	0.113
Lead	0.031
Mercury	0.033

We see now, that to raise the temperature of 1000 lbs of aluminium 1° takes the same amount of heat as to raise the temperature of 212 lbs of water 1°. We could say that it takes almost 5 times more heat to raise the temperature of 1 lb of water 1° than it does to raise the temperature of 1 lb of aluminium 1°.

We now append a few problems and their solutions to illustrate the foregoing principals.

Problem 1. How many calories of heat are required to raise the temperature of 150 grams of copper from 10°C to 150°C?

Solution: From the above table of specific heats we see that the specific heat of copper is 0.093.

Calories required = $150 \times .093 \times (150 - 10) = 1953$.

Problem 2. How many calories are there in a B.T.U.?

Solution: This is equivalent to the number of calories required to raise the temperature of 453.6 grams of water 5/9 of a degree Centigrade. Calories per BTU =

$$453.6 \times \frac{5}{9} = 252.$$

Problem 3. What temperature will result if 400 grams of aluminium at 100°C. are placed in 500 grams of water at 20°C.?

Solution: Calories in 400 gram aluminium at 400°C

$$= 400 \times 100 \times .212 = 8480.$$

Calories in 500 grams of water at 20° = 10,000.

Total calories in water and aluminium = 18,480.

400 grams of aluminium are equivalent to $400 \times .212 = 84.8$ grams of water.

Hypothetical mass of water = 584.8 grams. These 584.8 grams of water contain 18,480 calories.

$$1 \text{ gram will contain } \frac{18480}{584.8} = 31.6 \text{ calories}$$

$$\text{resulting temperature} = 31.6^\circ\text{C.}$$

MAKING SURE

The old lady had deposited most of her savings, which amounted to a matter of five hundred pounds, in a certain bank.

A few weeks later she approached a cashier and demanded her money.

So the cashier counted out the five hundred pounds and handed the bundle of notes to her. By this time several people had formed up behind the lady, waiting impatiently.

With great deliberation she counted the money and handed it back to the cashier.

"It's all right," she said; "I only wanted to make sure that you still had it all."

Organisation et Programme de l'Atelier de Menuiserie à l'Ecole Technique de Québec

Par P.-E. BEAULÉ

Instructeur à l'Ecole Technique de Québec

DEUXIÈME PARTIE

SOUS ce titre paraissait le mois dernier un article consacré à un exposé bref et sommaire relatant l'organisation générale et le programme des élèves en première année. Aujourd'hui la revue TECHNIQUE met sous les yeux de ses nombreux lecteurs toujours en quête de nouvelles connaissances techniques, un aperçu général du programme suivi en deuxième année par les élèves spécialistes. Chez nous la menuiserie et le modelage sont enseignés dans le même atelier.

Le lecteur me pardonnera volontiers les précisions parfois un peu concises que j'apporte dans un exposé qui demanderait des explications assez étendues. J'ai cherché avant tout la clarté et la brièveté d'exposition. Ceux dont le travail quotidien se limite à la pratique du métier de menuisier ou de modelleur, me liront peut-être avec plus d'intérêt que les simples profanes, puisque tout ici demeure dans un domaine essentiellement pratique. Quoiqu'il en soit, je ne doute pas que tous loueront ou du moins reconnaîtront les efforts nobles et soutenus que l'enseignement technique accomplit à l'égard des jeunes en vue de leur assurer un apprentissage véritablement digne de ce nom.

En premier lieu, je m'arrêterai à une introduction relative à l'enseignement général des métiers du bois, disséquant ensuite respectivement celui des deux métiers.

Qu'il me soit permis auparavant, de rappeler que toutes les données générales et particulières aux métiers du bois, s'appuient sur des principes dictés par la droite raison des choses à faire, d'où l'on voit la haute importance qui existe non seulement à les signaler, mais encore, à faire en sorte que l'apprenti se les assimile par une application constante de toutes ses facultés intellectuelles et physiques. En effet, c'est de ces principes généraux et particuliers que découlent les adaptations multiples exigées par le travail de l'ouvrier. C'est encore à ces principes que l'artisan doit recourir pour produire une œuvre capable

d'attirer l'approbation unanime des compétences. C'est alors que les cours théoriques comportant l'étude des mathématiques, du dessin, de la mécanique appliquée, de la physique, de l'électricité et de la chimie donneront à l'apprenti une occasion des plus favorables pour résoudre plus complètement les difficultés qui surviennent couramment dans l'apprentissage.

Dès le début, cependant, l'élève sera mis en garde contre cette tendance naturelle chez la plupart des jeunes, qu'il faut être menuisier ou modelleur à tout prix, même au risque de se libérer des premières notions essentielles à son métier. Certes, les quelques vingt-quatre heures par semaine dont disposent les débutants pour l'acquisition d'un métier est un temps minime, si l'on considère les difficultés multiples que présente un apprentissage. Toutefois, un programme suivi, préparé avec la collaboration de maîtres dont les ouvrages sur les métiers du bois s'imposent, fera éviter bien des tâtonnements et permettra même à l'élève dès son entrée dans l'industrie de se montrer déjà un excellent compagnon.

Quelles sont les connaissances générales et particulières que doit acquérir l'apprenti, quelles méthodes doit-il utiliser en vue de s'initier aux métiers du bois? Avant de résoudre cette question à laquelle le reste de l'article répondra, disons tout de suite que les deux spécialités bien qu'essentiellement différentes dans leur conception, ont pour base des principes et des procédés parfois identiques. Voilà pourquoi, durant les deux premiers mois, les exercices au banc, la technologie d'atelier, le travail aux machines ne diffèrent guère pour les deux spécialités.

La figure (page 32) représente quelques premiers exercices de deuxième année. Pour plus de renseignements, qu'il me soit permis d'énumérer ceux communs aux deux spécialités: — *tenons et mortaises* de diverses espèces, *croisillon* à six branches, *assemblages perpendiculaires* à *enfourchements*, à *mi-bois*, à *onglet*, à *embrevement*, à *chicane*,

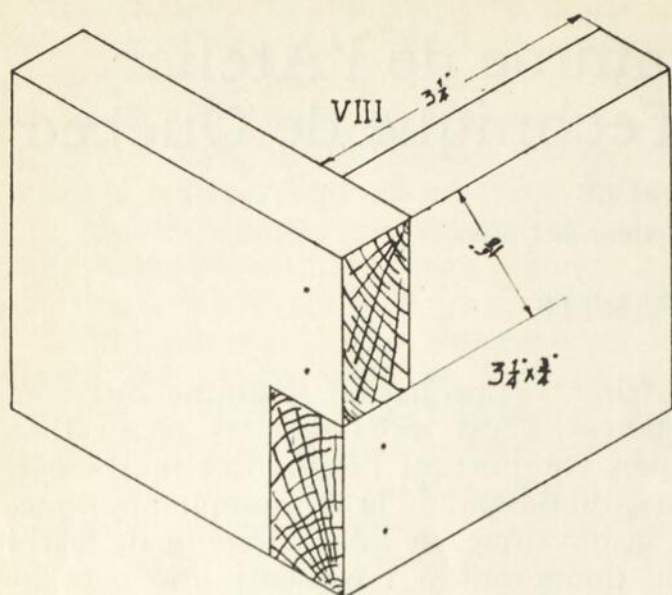


FIG. 1a

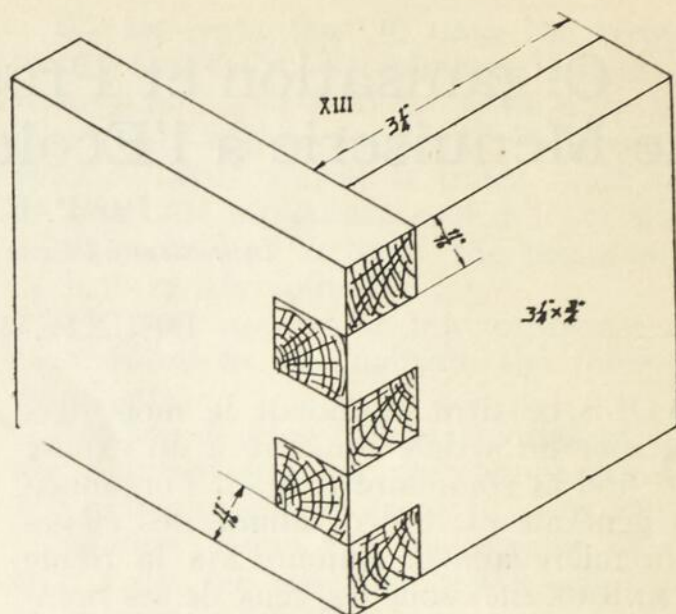


FIG. 1c

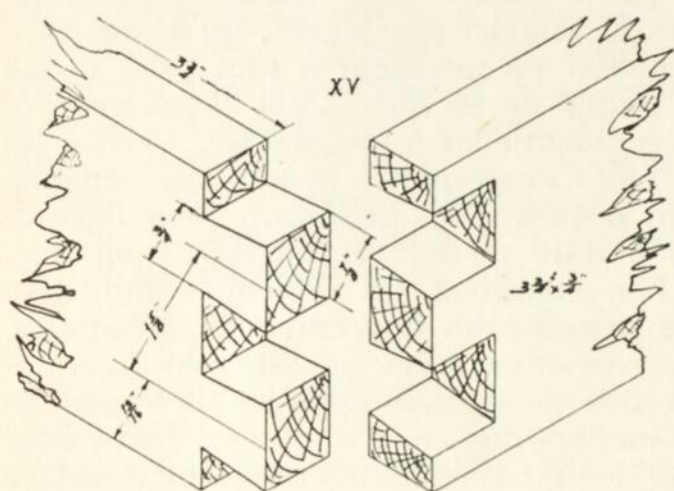


FIG. 1b

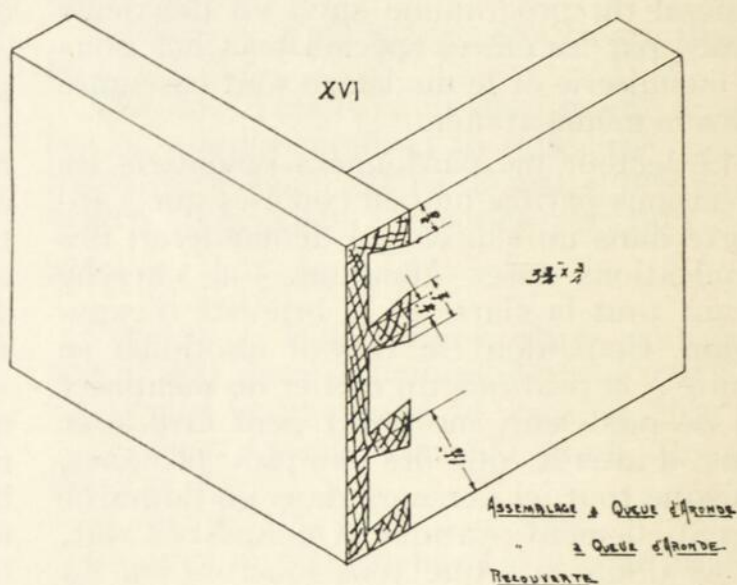


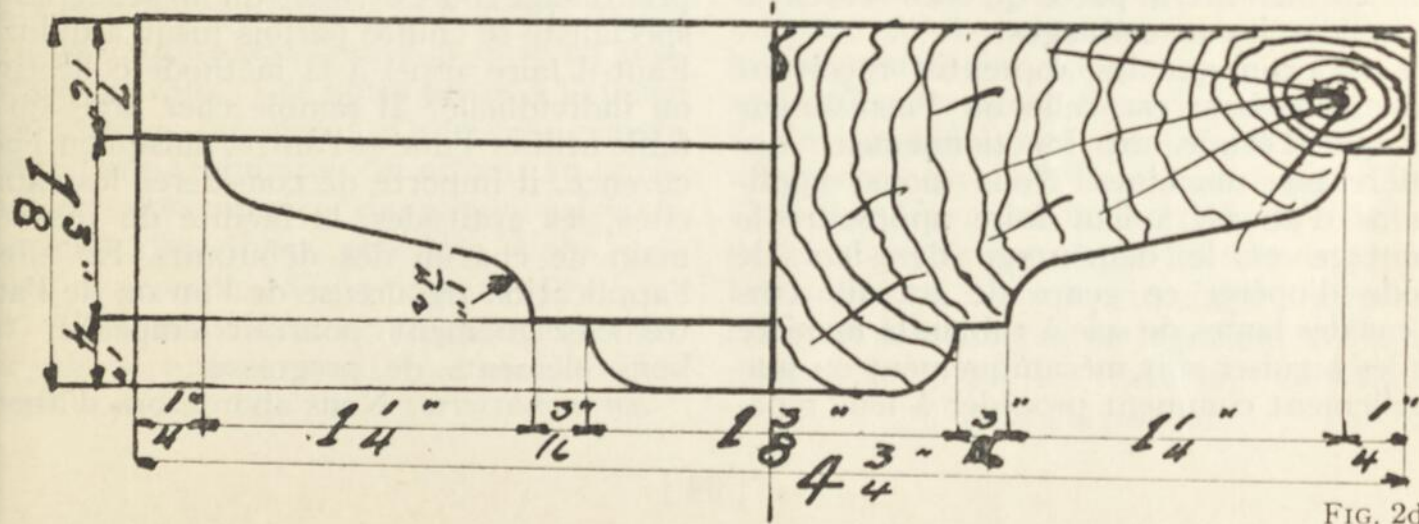
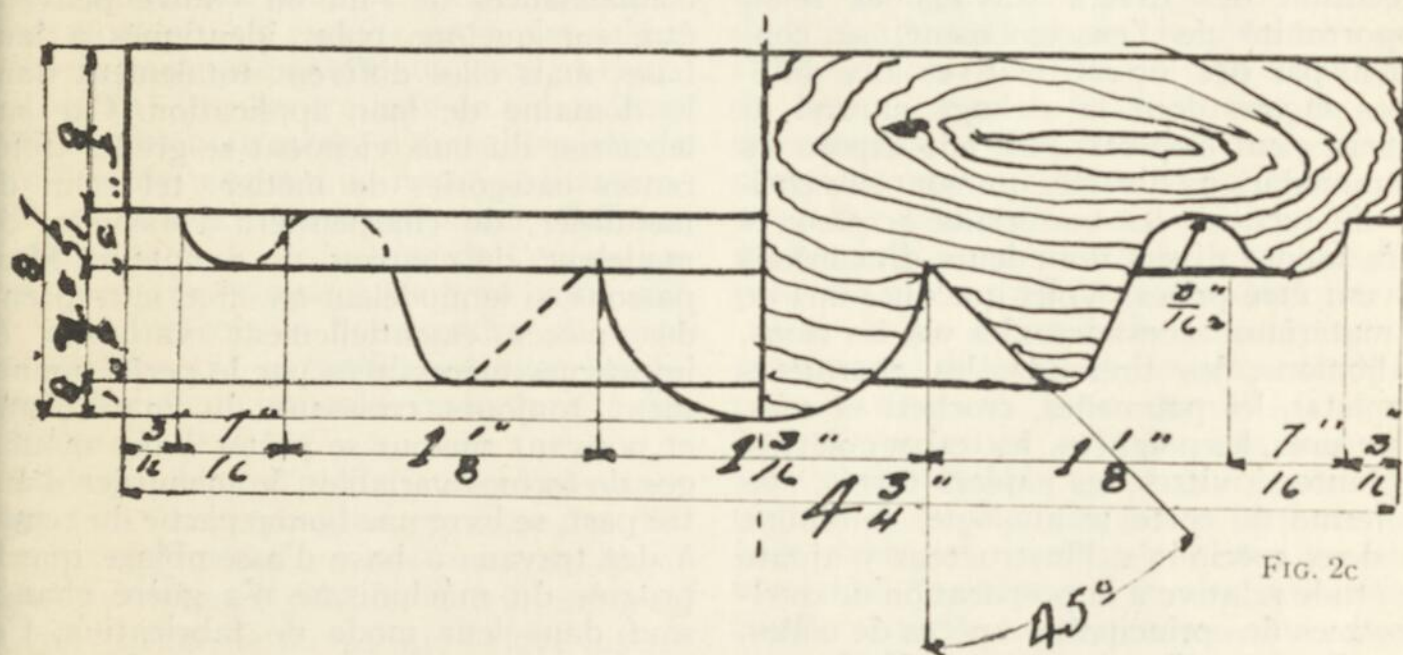
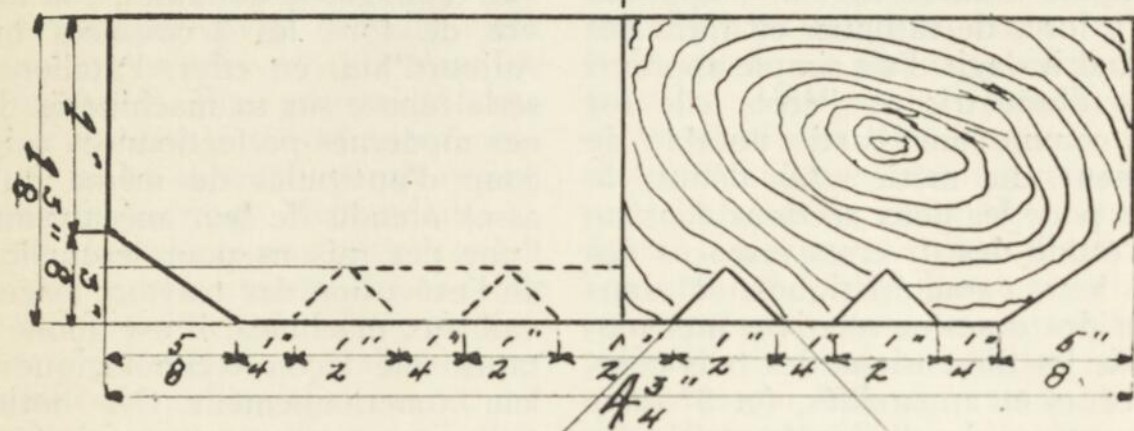
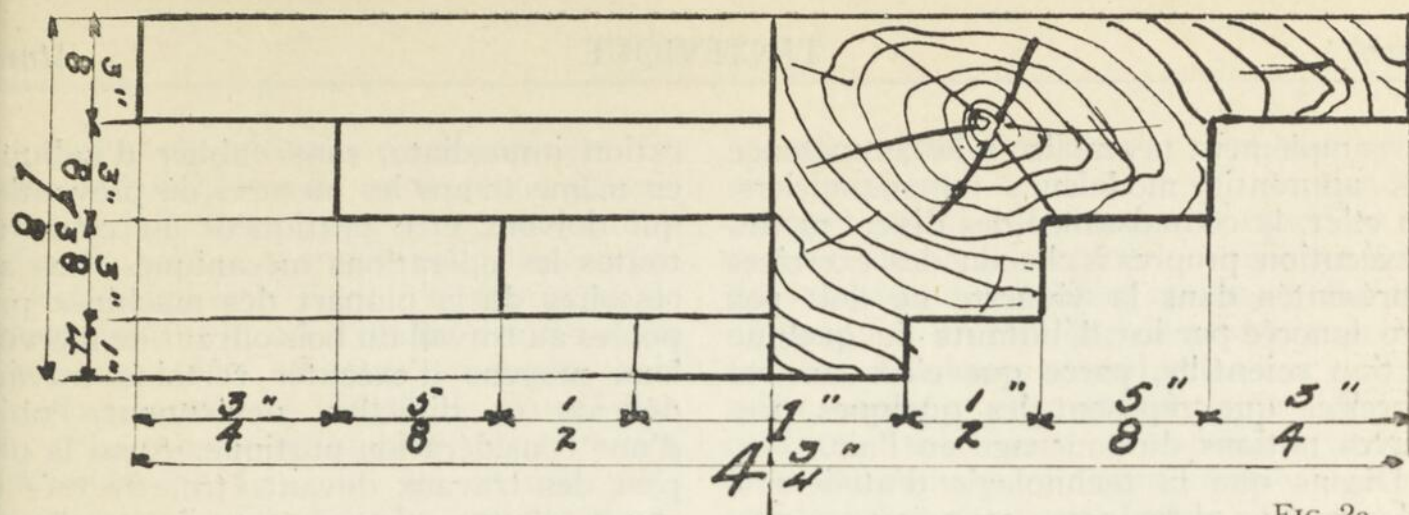
FIG. 1d

à queue d'hironde, à queues d'hirondes recouvertes, pointes de diamants, cadre à quatre panneaux, trémie régulier, tréteau. La préparation du bois pour quelques-uns de ces exercices se fait généralement à la machine. Ces divers éléments d'assemblages complètent en quelque sorte les données générales déjà acquises durant le court stage de la première année alors que les exercices effectués à l'occasion du premier contact de l'élève avec l'atelier, constituaient les tout premiers éléments de menuiserie. Il est opportun de reconnaître dans ces exercices l'une des parties fondamentales sur laquelle repose la technique des métiers du bois en général. En effet, ces assemblages entrent quasi quotidiennement dans l'exécution des divers ouvrages de menuiserie ou de modelage.

Le travail à l'établi pratiqué sur des exercices devant être effectués à la main, devient parfois monotone en raison de l'application

trop soutenue qu'il exige du débutant; aussi faut-il craindre en cette occurrence, une diminution de l'ardeur à la tâche. Informés alors du goût des jeunes pour le travail aux machines, nous faisons alterner ce genre de travail avec celui au banc. Dans l'élaboration de la partie du programme touchant le tournage, la direction s'en tient d'abord à l'exécution par les élèves spécialistes débutants, des travaux qui ont une relation immédiate avec l'industrie du bois en général; quitte à refaire un choix plus élaboré d'exercices alors que les élèves se seront bien assimilés les différentes méthodes qui doivent présider à l'exécution de ces exercices et qu'ils se seront à la fois familiarisés avec les éléments généraux propres aux différents tours.

La différence des buts à atteindre par les deux sections débutantes ne peut les empêcher de se livrer au travail identique du tournage en l'air, puisque c'est ajouter



un complément nécessaire à la compétence des apprentis modelleurs ou menuisiers. En effet, la connaissance des divers modes d'exécution propres à chacun des exercices représentés dans la vignette ne doit pas être ignorée par les débutants de quelque section soient-ils, parce que c'est sur ces exercices que reposent les quelques premières notions du tournage en l'air.

Disons que la technologie d'ateliers si efficace pour obtenir une connaissance profonde et rapide d'un métier, ne s'apprend parfois qu'à force de tâtonner et après des années quand il s'agit d'un simple apprenti placé dans l'industrie. A l'école elle est considérée comme une partie notable de l'enseignement du métier. Au début, la technologie pour les deux sections consiste (1° dans l'étude des diverses essences des bois, et de leurs caractéristiques, (2° dans l'exposition des données relatives aux modes d'établir les dimensions des bois commerciaux bruts et appareillés, (et 3° dans un exposé pratique des différentes méthodes d'utiliser les plaqués et contreplaqués, le "beaver board" le "gyproc", le "tentest", le "upson board").

Ces leçons de technologie alternant avec l'exécution des divers travaux et selon l'opportunité de l'enseignement, se continuent par des leçons relatives aux différentes façons dont le séchage naturel et artificiel peut s'opérer, puis elle expose les accommodations diverses que sont susceptibles de recevoir les matériaux accessoires et les modes divers dont leurs dimensions peuvent être prises. Voici quelques-uns de ces matériaux accessoires: les vis, les clous, les boulons, les tirefonds, les charnières (couplets), les paumelles, crochets et œils, les serrures, les poignées, les espagnolettes, les pointes à vitres, les papiers verrés, etc. Au terme de cette technologie, commune aux deux spécialités, l'instructeur y ajoute une étude relative à la préparation de quelques-unes des principales espèces de colles. Les colles, en effet, jouent un rôle important en menuiserie parce qu'elles servent à consolider les assemblages.

Une leçon que les apprentis reçoivent très volontiers, est celle où l'instructeur attaque l'étude du fonctionnement des différentes machines. Nous nous appliquons d'abord, à leur faire apprendre le montage et le démontage des fers, le mode d'opérer ce genre de travail dans le cas des lames de scie à ruban, la manière de les aiguïser soit mécaniquement ou manuellement comment procéder à leur répa-

ration immédiate, sans oublier d'indiquer en même temps les mesures de prévention qui doivent être pratiquées au cours de toutes les opérations mécaniques. Les accessoires de la plupart des machines préposées au travail du bois offrant de merveilleux moyens d'exécuter certains travaux délicats et difficiles, deviennent l'objet d'une considération pratique. Aussi la plupart des travaux devant être effectués en cours d'apprentissage sont-ils tracés en vue d'obliger le débutant à la mise en œuvre de tous les accessoires mécaniques. Aujourd'hui, en effet, l'atelier de menuiserie repose sur sa machinerie. Les machines modernes perfectionnées exigent beaucoup d'aptitudes de même qu'un savoir assez étendu de leur mécanisme. C'est là l'une des raisons pour lesquelles au cours de l'exécution des travaux exigeant le travail aux machines, il est donné aux débutants une leçon technologique relative à leur fonctionnement. Ces notions essentielles constituent une partie fondamentale sur laquelle repose la technique des métiers du bois en général.

Ceci exposé, l'enseignement désormais devient particulier aux deux métiers. Les connaissances de l'un ou l'autre peuvent être, sur quelque point, identiques à leur base, mais elles diffèrent totalement dans le domaine de leur application. Car sur le métier du bois viennent se greffer différentes catégories de métier: tel celui de menuisier, de charpentier, d'ébéniste, de modelleur, de charron, de sculpteur. Mais passons, si le modelleur en effet, entreprend des pièces essentiellement variables et imprévues, nécessitées par le perfectionnement toujours croissant du machinisme et pouvant surtout se prêter à des moulages de formes variables, le menuisier d'autre part, se livre une bonne partie du temps à des travaux à base d'assemblage que le progrès du machinisme n'a guère changé sauf dans leur mode de fabrication. Cependant un problème se pose dans l'apprentissage collectif, alors qu'un seul groupe spécialiste se chiffre parfois jusqu'à quinze. Faut-il faire appel à la méthode collective ou individuelle? Il semble chez nous qu'il faille utiliser l'une et l'autre, puisqu'en l'occurrence, il importe de considérer les capacités, les aptitudes, la facilité du tour de main de chacun des débutants. En effet, l'application rigoureuse de l'un ou de l'autre enseignement pourrait empêcher les bons éléments de progresser.

En menuiserie: Nous aborderons d'abord

Le programme spécial aux menuisiers. En toute circonstance ils sont tenus à préparer le bois devant servir à leurs camarades de première année pour l'exécution de leurs exercices. Selon l'opportunité de l'enseignement et à l'occasion des ouvrages qui doivent être effectués en partie à la machine, en partie à l'établi, le travail sera entrepris tantôt individuellement, tantôt collectivement. La mise en chantier des ouvrages auxquels plusieurs doivent prendre part, ne nuit aucunement à l'apprenti puisque le travail est divisé de telle sorte que tous peuvent prendre contact avec les différentes machines. Bien plus, cela favorise l'élève en lui montrant comment procéder dans le cas où il se trouverait obligé de produire un ouvrage demandant la collaboration de plusieurs ouvriers. La liste ci-dessous expose quelques-uns des travaux de menuiserie en deuxième année. Une console, un tabouret et escabeau, une chaise à dossier, un chandelier mural, un créneau, des encadrements de photos, des caisses et boîtes à outils, un appui-livre, des banquettes, des bancs et tables de formes variées, des toits en miniature à plusieurs versants, une patère, des caisses d'emballage, une armoire simple, une étagère, un établi, un escalier droit, des tables à dessin, une porte simple etc., etc.? A ceux-ci il faut ajouter les travaux de réparations ou d'entretien et même d'ameublement de classe ou de magasin de nature éducative et nécessaire à l'institution. Suivant la nécessité et les exigences de l'exécution des pièces, ces travaux sont exécutés soit en bois dur, soit en bois tendre de sorte que le débutant se familiarise avec les divers traitements imposés par la variété des essences des bois.

La technologie d'atelier sur ces ouvrages comprend une exposition pratique des différentes opérations ou des procédés d'usinage qui doivent présider à leur mise en œuvre. En même temps que l'élève inscrit les différents croquis des pièces dans son carnet de notes d'atelier, il y insère toutes les explications relatives à la mise en œuvre des travaux. Ces notes prises à l'atelier bien qu'elles lui seront d'une très grande utilité dans l'industrie, lui offrent en outre une occasion propice de mieux saisir le pourquoi des divers procédés. Voici une brève dissertation d'une technologie d'atelier. Mon choix s'est arrêté pour l'établir sur une porte à panneau avec moulure appliquée.

La construction en effet offre une occasion excellente de démontrer comment le procédé analytique des petits exercices, se ramène merveilleusement à une synthèse des travaux d'assemblages quand il s'agit de produire un ouvrage de plus grande envergure. Quelques assemblages vus en première année y entrent même en ligne de compte. Aussi dans le premier article, c'est à dessein que j'ai exposé une vignette représentant des petits cadres. Il reste toutefois qu'il faudra établir dans cette construction des relations entre les montants et les traverses afin de produire une construction solide sans néanmoins altérer le côté esthétique. Bien que le tracé de l'architecte indique les mesures nécessaires pour indiquer le genre de porte, l'ouvrier devra prélever un tracé d'exécution que l'on nomme "réduit", sur lequel seront représentées en grandeur naturelle les cotes prélevées du plan, sauf celles relatives aux moulures qui sont généralement de dimensions "standard" et celle des panneaux. C'est sur ce réduit que seront désignés l'emplacement des panneaux et les dimensions des assemblages dont le mode dans le cas présent sera à tenon et mortaise. De ce réduit, il sera prélevé les quantités de bois, ajoutant en plus le nécessaire pour l'usinage. S'il y a lieu de prévoir le choix du bois nécessaire à l'exécution de cette construction étant données les épreuves constantes auxquelles cette porte sera soumise, il est essentiel de considérer dans ce même choix, le mode auquel le bois se prête pour obtenir un débitage économique.

Une brève énumération des opérations mécaniques diverses ou des procédés d'usinage intéressera sans doute le lecteur. Les pièces brutes amenées à la scie circulaire sont débitées en largeur puis de là portées à la dégauchisseuse afin de leur faire subir un dressage sur une première face dite "parement" et sur un premier champ (cant). Le parement est marqué d'un signe quelconque; c'est de sa rectitude que dépend le bon succès de la porte. La mise en épaisseur des pièces s'opère à la raboteuse. Sur les pièces qui ont été apportées au banc, l'ouvrier détermine à l'aide du réduit les emplacements et les dimensions diverses des assemblages. C'est alors que la mortaiseuse défonce les endroits marqués pour loger les tenons et que la toupie ou la scie circulaire opère les rainures déterminées au logement des panneaux. Après que les traverses et les mon-

(Suite à la page 38)

JOIN THE CROWD AT THE
FIFTH ANNUAL
SUPPER DANCE

of the

MONTREAL TECHNICAL SCHOOL
ENGLISH GRADUATES' SOCIETY

at the

KNIGHTS OF COLUMBUS HALL
MOUNTAIN STREET

on Friday, April 25th, 1930, at 9 p.m.

Excellent Orchestra

8 pieces

Serpentines, Balloons, Favours

If desired tables may be reserved for the evening. For reservations write to C. Davis stating your name, address and number of couples in your party. - - Get your tickets from Mr. Ian McLeish, Montreal Technical School, or from C. Davis, 5608 St. Urbain Street. Tel. CRescent 5093

Couple Tickets: \$3.50. Dress optional
(Including Supper)

Come and renew old friendships



Graduates' Page

ENGLISH GRADUATE SOCIETY Montreal Technical School

OFFICERS, 1929-30

Hon. President IAN McLEISH, B.Sc.

President

K. V. BURKETT, '22

1st Vice President:

W. H. JARAND,
A.M.E.I.C., '19

2nd Vice President:

J. R. McGRATH,
Assoc., A.I.E.E., '22

Secretary:

FRANK YATES, '24
2437 Orleans Ave.,
Montreal

Treasurer:

JOHN ALT, '24
5995 St. Denis St.
Calumet 1999

NOTICE

This page is open to all members of the Graduate Society. Items of general interest are solicited. Send in your articles to K. V. Burkett.

LECTURES

Due to unforeseen difficulties, the lectures have not been held as often or as regularly as had been planned. Two lectures will be held in March and one or two in April. This will bring the total well within the average number of lectures of previous years.

EMPLOYMENT

Requests for graduates from business organizations in Ontario and Quebec are being received regularly by the school and the society is often called upon to assist in finding graduates to fill these positions. Only a limited number of members can be reached personally so the committee is considering the idea of sending a notice to each member whenever we have requests for a graduate. This notice would only state the kind of a position vacant without any particulars. The Society would appoint a member to secure the detailed information of each position and to send out these notices. Anyone interested in the position would then get in touch with the one sending the notice and ask for the detailed information.

The importance of this work cannot be exaggerated in so far as the individual graduate is concerned and it ought to be sufficient reason in itself for his keeping in touch with the society.

We wish to emphasize the fact that we do not encourage our members to change

positions for trivial reasons or before giving the position they already have a chance to prove its possibilities. What we are endeavouring to do is to supply a growing demand for technically trained men and to find for each graduate a position suitable to his own particular ambitions and to the branch of *technical work which he has started at school.*

ARTICLES FOR "TECHNIQUE"

The graduates who read John Hair's article in January *TECHNIQUE* on "Step by Step Automatic System" learned in a straight-forward practical manner how automatic telephone calls are handled at the central office. Mr. Hair is to be congratulated in taking advantage of an opportunity which we advise all graduates to grasp.

SAFEGUARDING THE SOCIETY

The society is becoming an important factor in the life of all graduates and it is time we gave some thought to safeguarding it against a failure on the part of an executive committee of a particular season to do its duty properly. To date, those graduates who started the society have kept a careful check of its activities and incidentally have done most of the work. With more new members every year the duties of the executive committee will gradually pass to the younger members who have more time to spare and who are anxious to take a hand in the affairs of the society. At present the executive committee has the final say as to what will or will not be done and no one has the privilege of officially criticising or advising it. Therefore we think that a board of governors should be appointed to whom the executive committee would be responsible for the proper handling of the society's affairs. The board might consist of any five past presidents with one or two resignations and appointments each year. A report of each executive meeting should be sent to the chairman of the board of governors and the board should have meetings on fixed dates possibly only two or three meetings a season. The powers and privileges of the board would have to be decided and the constitution and by laws changed accordingly.

VOTING

Last year it was proposed to change the By-Laws to have the voting done by letter ballot but the proposal was made too late in the season and was dropped. The idea is sound and it would be very appropriate at the banquet to have the outgoing committee carry on to a certain point and then to have the incoming committee take over the duties of host. This would give all present an opportunity of meeting the new committee and they in turn would have an opportunity of expressing their plans for the coming year.

LECTURE PROGRAM

The society should arrange the season's series of lectures, to be held from October to April, during the preceding summer months by getting in touch with the large corporations and the universities, and asking for a promise of a speaker during a certain month during the coming season without going into details as to speakers' names or the subjects of the lectures. A skeleton list could then be made and filled in at the beginning of the season with more certainly and better results than we are having at present.

SOCIETY ATHLETICS

The time for the society to ask for admittance into one of the amateur hockey leagues is during the early summer and not in the late fall after the league schedules have been arranged. A section of the society are not in favor of our mixing in athletics but it must be remembered that athletics have an appeal for the younger members who are physically active and a championship hockey team would be good advertisement for the school and the society.

There is no good reason why we should not have a bowling league of our own but there again it must be organized early so as to get the alleys in time and the evening most suitable. The society could assist in furnishing the prizes.

A PRESIDENT'S REFLECTIONS

1. It takes more than the executive committee to carry on.

2. Goodwill helps but it doesn't cause any sweat to the givers.

3. Interested members must work for that in which they are interested, the committee cannot do everything.

4. Do not wait until the trouble starts and then say "I told you so." If you see it coming stand up and fight it out and then if you lose and the trouble comes, well, dig in and help straighten things out.

5. Those who live only in the present without any regard for the future will not be any further ahead to-morrow than they are to-day.

Organisation et Programme de l'Atelier de Menuiserie à l'Ecole Technique de Québec

(Suite de la page 35)

tants sont tenonnés, ils sont apportés à la scie à ruban qui les détalonne en vue d'en dégager les coins nécessaires à la consolidation des tenons dans leurs mortaises. Les panneaux après avoir subi un ponçage, et ayant auparavant été pourvus du jeu nécessaire au retrait, sont logés dans les rainures pratiquées aux montants et aux traverses. C'est alors qu'avant de subir un ponçage définitif devant assurer un affleurement parfait, cette porte assemblée et encollée aux tenons et mortaises en même temps qu'on y insère les coins, est placée entre les mors des serre-joints. Après ces opérations les moulures qui servent à la décoration, sont taillées d'onglets puis ajustées aux angles de chacun des panneaux. Il ne reste plus alors qu'à la loger dans son cadre.

En terminant l'exposition du programme suivi par les élèves menuisiers de deuxième année, je tiens à dire au lecteur que l'apprentissage se termine en troisième année. Aussi dans un prochain numéro de même que je poursuivrai l'exposé de notre programme de modelage en troisième année, ainsi en sera-t-il pour celui de menuiserie.

(à suivre).

USAGES DE L'HELIUM

L'hélium est utilisé pour gonfler les dirigeables américains, pour obtenir des températures très basses et voisines du zéro absolu (-273°C). (1). Enfin, on a découvert que, en remplaçant l'azote par de l'hélium dans l'air comprimé envoyé dans les caissons où travaillent des ouvriers, ou pouvait supprimer les malaises parfois mortels, survenant à la suite d'une décompression trop brusque. On sait, en effet, que ces accidents sont dus au dégagement tumultueux de l'azote qui, à la faveur de la pression, s'était dissous dans le sang. L'hélium étant très peu soluble dans les liquides organiques ne présente aucun danger.

Extrait:—La Science & La Vie—Février 1929.

(1) 459.4 degrés fahrenheit au dessous de zéro.

PROVINCE DE QUÉBEC

Secrétariat de la Province

Ecole des Beaux Arts de Québec

37, RUE ST-JOACHIM, 37

H.-IVAN NEILSON, A.R.C.A.

DIRECTEUR



ÉTUDE ET COMPOSITION DÉCORATIVE D'UN ÉLÈVE
DU COURS DE SCULPTURE

Enseignement gratuit

Architecture, Sculpture, Peinture, Gravure (eau forte), Art Décoratif

L'Ecole est ouverte aux jeunes gens et aux jeunes filles.

LES COURS ONT LIEU DU 1^{er} OCTOBRE A LA FIN DE MAI

L'inscription des élèves, commence du 15 septembre au 1^{er} octobre

Pour vous tenir au courant du mouvement
scientifique contemporain

LISEZ ET FAITES LIRE

"La Science Moderne"

REVUE MENSUELLE ILLUSTRÉE

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

LIRE LES CHRONIQUES DE RADIO

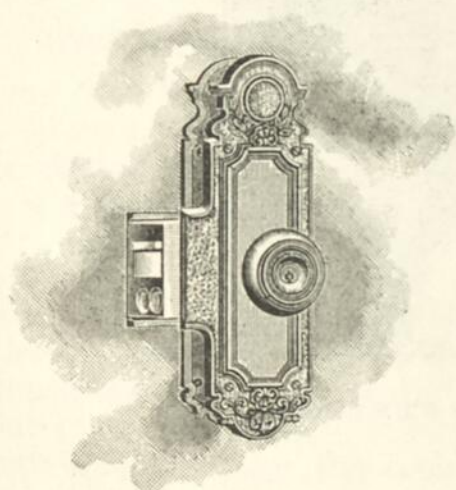
Envoi d'un numéro spécimen contre 15 cents

PRIX DU NUMERO: 25 CENTS

ABONNEMENT: \$3.00

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

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



QUINCAILLERIE
DE
BATIMENT,
OUTILS,
COUTELLERIE,
COULEURS
ET
VERNIS,
ARTICLES DE
MENAGE

BUILDERS'
HARDWARE,
TOOLS,
CUTLERY,
COLOURS
AND
VARNISHES,
KITCHEN
WARES

QUINCAILLERIE DURAND
LIMITEE

804 { ST. JAMES STREET WEST
RUE ST-JACQUES OUEST
MARQUETTE 2484* MONTREAL

A. Workman & Co.
Limited

DISTRIBUTORS

Belting, Tools, Vises, Saws, Files, Iron &
Steel Bars, Machine Bolts,
Cap Screw, Cold Rolled Shafting, Tool
Steel, Machinist & Carpenters' Tools
Garage Supplies, Mill Supplies
Blacksmith's Supplies, etc.

300 SPARKS ST.

OTTAWA

PATENTS

Secured in all countries
Ask for the Inventors' and Manufacturers'
handbook on Patents, Trade-Marks
and Designs

MARION & MARION

Established 1892
1260 University Street, Montreal
LANCASTER 3903

William C. Linton Raymond A. Robic
J. Alfred Bastien
Reg'd Can. and U.S. Patent Attorneys



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

Veillez 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 