



CONSTRUCTION D'ACCUMULATEURS, ÉCOLE TECHNIQUE DE MONTRÉAL
STORAGE BATTERY DEPARTMENT, MONTREAL TECHNICAL SCHOOL

VOL. II

MONTRÉAL

N° 5

TECHNIQUE

REVUE INDUSTRIELLE
INDUSTRIAL
REVIEW



MAI · MAY
MCMXXVII

La copie 10c A copy



Ec

Prépa

COU

des pour

COU

Chimie in

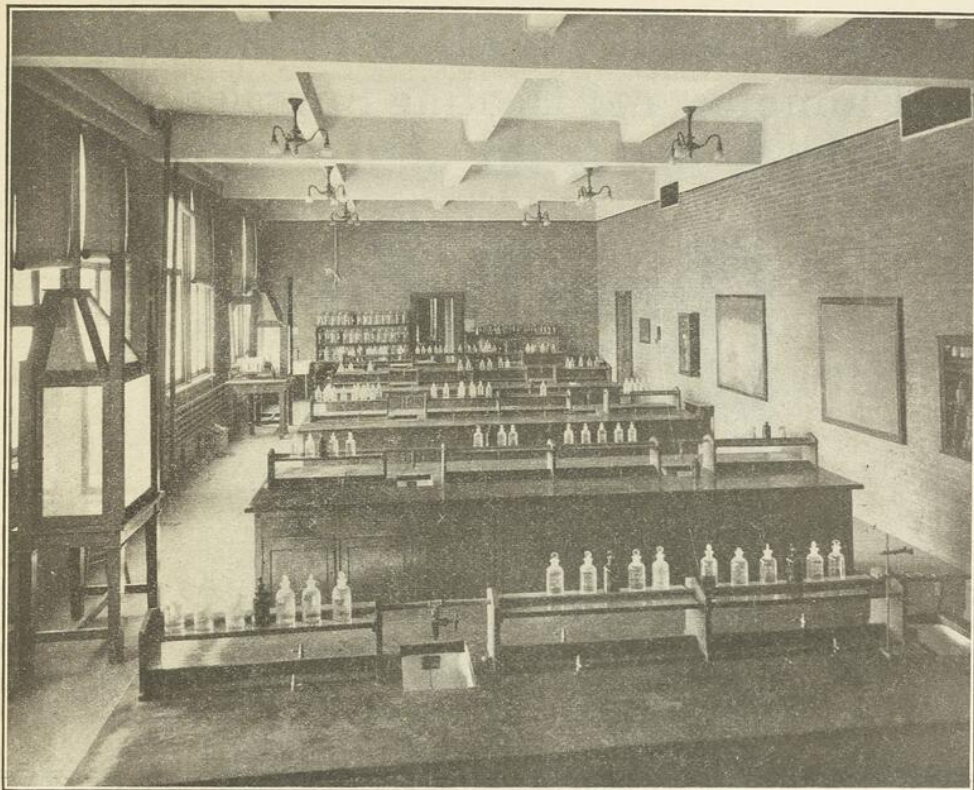
matières et

Soudure.

Cours

Jeunes de

Pour



CHIMIE

Ecole Technique de Montréal

70, 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'étu-
des 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, Esti-
mations 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 Mécaniciens en véhicules moteurs délivrée par le Gouvernement de Québec.

PROSPECTUS SUR DEMANDE

Pour tous renseignements, s'adresser au secrétariat: Tél. Plateau 1513

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

Matériaux de Plomberie et Chauffage Plumbing and Heating Supplies

Omer Desjardins Limitée Limited

RUES ST-DENIS & STE-CATHERINE STS.

Tél. LANcaster 5271

Spécialité : Outils de toutes sortes pour ingénieurs et Mécaniciens
Specialty : Tools of all kinds for Mechanics and Engineers

Jean.—Papa, quelle est la différence entre un optimiste et un pessimiste?

Son père.—Un optimiste, mon garçon, c'est un homme qui s'en va aux courses; un pessimiste, c'est le même homme qui en revient!

—Comment Jacques aime-t-il son rôle de jeune fille dans la nouvelle pièce?

—Oh! il le trouve à son goût: seulement il dit qu'il est obligé de fumer trop de cigarettes.

TECHNIQUE

Industrial Review - Revue Industrielle

70 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.

Téléphone 2-6715*

Maison fondée en 1850

Terreau & Racine

Limitée

(Fonderie de la Canoterie)

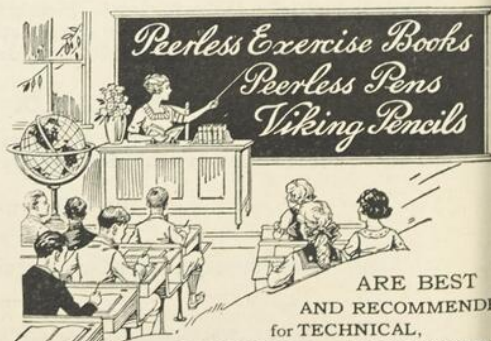
FONDEURS & MARCHANDS

Manufacturiers de Poêles, Chaudrons, Bombes et Machineries, Négociants en Ferronnerie générale, Plomberie et Système de chauffage, Tuyaux pour aqueduc, en fonte, acier, grès et bois. Borne-Fontaine ainsi que matériaux de toutes sortes.

Article de Sport, Pêche et Chasse, Pipes. Aussi Couchettes en fer et cuivre, Matelas, Sommier, etc.

Spécialité: Fournitures pour Contracteurs et Chantiers

196 à 225, rue St-Paul - - QUEBEC



Peerless Exercise Books
Peerless Pens
Viking Pencils

ARE BEST
AND RECOMMENDED
for TECHNICAL,
COMMERCIAL and EDUCATIONAL
School Work

PROVINCE DE QUÉBEC

Secrétariat de la Province

Ecole des Beaux Arts de Québec

37, RUE ST-JOACHIM, 37

Directeur, Jan Bailleul

*Et l'art, ornant depuis sa simple architecture,
Par ses travaux hardis surpasse la nature.*

BOILEAU



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

Enseignement gratuit

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

L'enseignement comprend :

Architecture, Sculpture, Peinture, Gravure (eau forte), Art décoratif.

- 1° **Architecture:** Formation d'architectes diplômés, (5 ans d'étude), pour les dessinateurs, menuisiers, ingénieurs et tous les entrepreneurs industriels, etc., architecture pratique (cours du soir).
- 2° **Dessin, Peinture, Aquarelle.**
- 3° **Sculpture statuaire et ornementale.**
- 4° **Art décoratif** (théorique et pratique).
Nous donnons à l'Ecole des Beaux Arts de Québec, une grande importance au développement des Arts décoratifs avec adaptation aux métiers.
Etude pour le papier peint, les soieries, la céramique, le verre, les vitraux, etc.
- 5° **Cours oraux et spéciaux:** Sciences appliquées à l'architecture. Descriptive, Perspective, Statique graphique, Mathématiques, etc. Anatomie artistique, histoire de l'art et de dessin à main levée.

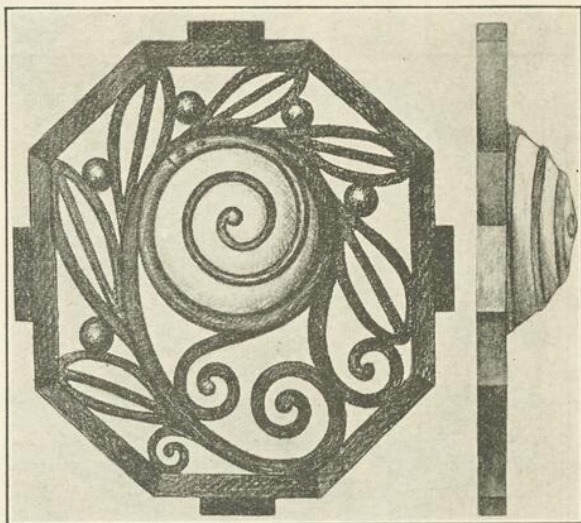
LES COURS ONT LIEU DU 1^{er} OCTOBRE A LA FIN DE MAI

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

Ecole des Beaux Arts de Montréal

628, rue Saint-Urbain, près Sherbrooke (ouest)

Directeur: CHARLES MAILLARD



ÉTUDE D'UN ÉLÈVE DU COURS D'ART DÉCORATIF

ENSEIGNEMENT GRATUIT

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

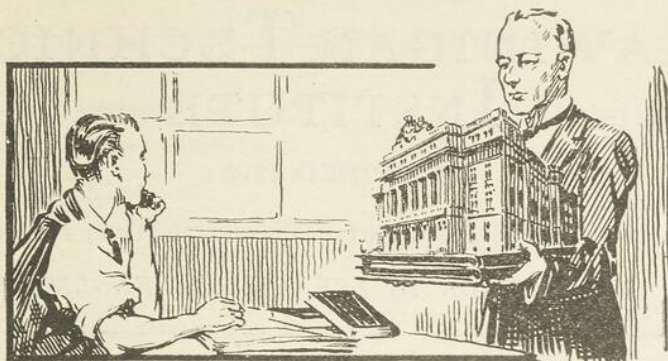
L'Enseignement comprend:

ARCHITECTURE, PEINTURE, SCULPTURE, ART DÉCORATIF

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

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

L'inscription des élèves commence le 15 septembre



“L'ÉCOLE CHEZ SOI”

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

L'École des Hautes Études Commerciales de Montréal

(Affiliée à l'Université)

OFFRE SES

Cours par Correspondance

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

Prospectus et renseignements sur demande

Détachez ce coupon

Ecole des Hautes Etudes Commerciales
de Montréal,
Coin Viger et St-Hubert,
Montréal.

Adressez-moi par retour du courrier votre brochure “L'ÉCOLE CHEZ-SOI” que
je pourrai garder sans aucune obligation de ma part de suivre vos cours.

Comptabilité Langue anglaise L'anglais commercial
 Economie politique Le français commercial Le droit commercial

Nom..... Occupation.....

Adresse

SHAWINIGAN TECHNICAL INSTITUTE

FOUNDED 1912

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

INSTRUCTION IN FRENCH AND ENGLISH

COURSE INCLUDES THE FOLLOWING SUBJECTS :

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

FOR FURTHER INFORMATION APPLY TO

C. N. CRUTCHFIELD,

Principal

AUTO ELECTRIC LIMITED

*Genuine auto electrical parts for
all makes of automobiles*

A. E. L. Storage Batteries

Quality, Service

109 Sherbrooke West

Montreal, Que.

FORTUNAT GINGRAS

ELECTRICIEN

Plombier et Poseur d' Appareils de
Chauffage

Coin des rues St-Augustin et d'Aiguillon - Qué.

TECHNIQUE

Revue industrielle - Industrial Review

70, 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 in-
térieure \$40.00 l'insertion, \$300.00 pour 10
insertions. Demi-Couverture intérieure
\$20.00 l'insertion, \$170 pour 10 insertions.

GOODHUE BELTING

"EXTRA"

"STANDARD"

"ACME"

"WATERPROOF"

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

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**

Trésorier - - - - - **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**

Pub city Director - - - - - **H. TALBOT**

Adresser toute correspondance:
70, rue Sherbrooke Ouest, Montréal

TECHNIQUE

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

Mai 1927

SOMMAIRE — SUMMARY

May 1927

	PAGE
COOPERATION BETWEEN SCHOOLS AND INDUSTRY <i>E. W. Crawford</i>	1
ETUDE SUR LES RACCORDS EN DESSIN INDUSTRIEL <i>G. Landreau</i>	7
MODERN NEWSPAPER PRESS CONTROL AND HANDLING SYSTEMS <i>The Cutler-Hammer Mfg. Co.</i>	13
LES COLLES À BOIS (2 ^e partie) <i>Hector-F. Beaupré</i>	21
LE CARBORUNDUM <i>C. Perras et M. Roger</i>	24
MAKING A DRILLING JIG <i>René Boisjoly</i>	31
OUR GRADUATES	32
LA PRODUCTION DES TUYAUX DE FONTE	33
LIVE STEAM FOR CLEANING OLD BRICK SURFACES <i>Building Economy</i>	34

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

Printed by the Printing Section,
Montreal Technical School

ARMAND-A. COLLET
Président

G. COLLET
Sec.-Trés.

Collet Frères Limitée

Ingénieurs
Constructeurs

1275, ST-HUBERT

EST 6381

Co-operation Between Schools and Industry

By E. W. CRAWFORD

Director of Technical Education, Department of Labour, Ottawa.

VOCATIONAL schools of less than college grade are a recognized part of every modern educational system. In Canada they are still in the early stages of development and have not yet had time to prove their real worth. Vocational education in secondary schools has not been in existence for more than twenty years in any province and, in most communities, the development of industrial courses in day schools has been confined to the past five or six years. Indeed, in a few cities and in many smaller communities industrial education is still a development of the future or is limited to poorly organized evening classes in such subjects as mechanical drawing, woodworking and auto mechanics. However, the foundations have been laid and, despite the fact that serious mistakes have been made such that the whole structure will have to be altered or rebuilt in many instances, it may safely be said that vocational schools have come to stay and will play an increasingly important part in the future development of Canada's educational systems.

It is the purpose of this paper to briefly review existing aims and practices and to point out how schools and industry can work together in their common task of fitting young people into industrial life.

THE MEANING AND PURPOSE OF EDUCATION.

Before we can determine the parts which each should play in a system of education, there must be a mutual understanding on the part of all concerned as to the meaning and purpose of education and the scope and aims of that part of the educational programme which concerns both vocational schools and industry.

Education has been defined in different terms and from various viewpoints, but a commonly accepted idea of educational activities is that they include all types of organized instruction and training, the purpose of which is to enable individuals to

live better lives. In other words, the purpose of education is to develop and train individuals so that they may function effectively in whatever environment they may find themselves. Such a vague and comprehensive objective is too indefinite to serve as the basis for a school programme of studies because schools can provide and supervise only a small part of the educational activities and experiences of any individual.

Without entering into a discussion of the meaning and purpose of education, we may accept the statement that one of its aims is to fit people for earning an independent living. Whether or not this particular aim should be a responsibility of the publicly supported schools is a matter of opinion, but the fact remains that in a new, democratic, social system such as we have in Canada, it is desirable that each healthy individual shall earn his own living during his active adult life.

THE SCOPE AND AIMS OF VOCATIONAL SCHOOLS.

One of the difficulties of establishing vocational schools in Canada is the lack of agreement in the minds of those concerned regarding the functions of these schools. Some employers look upon vocational schools as a means of supplying industry with an abundance of well trained mechanics and skilled workers, without any special effort on the part of industry itself. Some members of labour organizations believe that vocational schools are tools in the hands of employers which threaten to flood the labour market with half trained workers who will demoralize industrial life by reducing wage rates and increasing unemployment. There is a decided lack of unanimity on the part of educationists and teachers regarding the purpose and value of vocational school training. Anyone studying the vocational schools of Canada will immediately be struck by the lack of uniformity in courses, methods, and aims as

indicated by the types of work being carried on.

Such differences are not only necessary but they are highly desirable during the early stages of development through which we are passing. It is only by testing out various ideals and methods that we can hope to arrive at a satisfactory solution of existing problems or to improve existing systems of education so as to keep pace with the ever-changing industrial and social conditions which give rise to our educational problems.

The part which vocational schools in Ontario are expected to play in the education and training of these young people is indicated by the following extracts from the Recommendations and Regulations for Vocational Schools issued by the provincial Department of Education:

"The *Industrial Schools and Departments* are designed to give boys and girls looking forward to employment a thorough training in the essentials of a general education and at the same time to furnish a special training in the subjects and operations which are fundamental to the trades and industries in which they expect to become employed.

"The *Technical High Schools and Departments* are planned to meet the needs of those who are looking forward to occupying junior executive and technical positions in the trades and industries or to proceeding to higher institutions for advanced training in technical and engineering lines.

"The *General Full Time Day Courses* provided in vocational schools and departments are planned to cover from three to four years of progressive work by pupils in full-time attendance. The great majority of these pupils will be adolescents from fourteen to eighteen years of age. The courses are designed to give, as a basis of citizenship, an extension of their training in the essentials of a general education, and at the same time a specialized training on the subjects, processes, and operations which are fundamental in the fields of work to which the school concerned is most closely related.

"The importance of developing well-informed and intelligent citizens should be recognized as clearly as the necessity for training efficient workers. It is to be remembered also that instructed intelligence is a most important factor in vocational efficiency.

"The *Special Day School Courses* of instruction are planned to meet the needs of

those not otherwise cared for, who can avail themselves of opportunities for supplementary training in the day time. Such classes offer opportunities for study to men working on night shifts, women who can spare the time from their home duties more easily in the day than in the evening, or persons who have periods of temporary unemployment.

"Special day courses may be organized also for adolescents required to attend school under the provisions of The Adolescent School Attendance Act who find it more convenient and suitable to attend full time for the period required than part time throughout the school year.

"The *Part-time Courses of Instruction* offered in vocational schools are planned to meet the specific needs of the following groups:—

(a) Those adolescents who, under The Adolescent School Attendance Act, are required to attend part-time classes and who elect to enrol in a vocational school.

(b) Those adolescents and adults who may be attending part-time classes in a vocational school under an approved co-operative plan in accordance with an agreement by employers, employees and the vocational school concerned.

"The purpose of the *evening school courses* of instruction in the vocational schools is to offer opportunities for education and training along vocational and related lines to men and women at every stage of their career. Any course of instruction designed to meet the vocational needs of workers in any field may be organized under the provisions of the Act. . . ."

As evidence of the fact that the schools are endeavouring to carry out such a programme, I quote the following extracts from a recent report by the principal of the vocational school in a representative Ontario city.

"The courses offered by the school are all designed to give a good general academic education combined with a thorough training in a number of activities fundamental to the industries and business pursuits. While this training does lead directly into a number of trades and callings, it is intended to give a general training along technical and business lines rather than intensive instruction in any one trade or pursuit. If the public realized this more generally, it would remove considerable criticism, as many today expect the graduates of a Technical School to be experts

in some particular trade. The Department of Education, after careful investigation, deliberately chose to establish such types of schools rather than trade schools such as existed in some other countries. The idea is that a student who has received such a general training will be able to learn a specific trade in a much shorter time than one who has not been so trained, and will ultimately, through his wide knowledge of operations connected with his own trade and the related mathematics, science and so forth, be a much more valuable and expert tradesman, and because of the general education, a much more valuable citizen than one who received a narrow trade education only.

"While the school is not a trade school, there are a number of trades for which the courses provided make direct preparation. It is proposed to make an effort to guide students into some specific vocation, at least two or three months before they have to leave the school, and then to permit them to spend the remaining time in the special course which will best fit them for this vocation. In this way, every student who leaves the school will have received some special training for a definite vocation . . .

"This year a determined effort will be made to link up the school with the industries of the city. The Principal will visit the various industries to endeavor to find out how the day or night school may be made to serve the needs of these industries to greater extent than at present. We shall also endeavor to find in these industries a market for the produce of the school, that is, employment for our graduates. In this connection it is proposed to establish an employment bureau in the school. A questionnaire will be sent out to the various employers and business men, in order to determine the nature of the employment, the number of employees and the probable chances of obtaining employment, both now and during normal times. Our aim will be to bring about such a condition that employers will come to the school when they need young men or women in any capacity."

It is evident from the foregoing statements that the chief concern of vocational schools in Ontario is the general education and welfare of the pupils. In other words, the so-called vocational schools and technical high schools endeavour to fit young people for selected branches of industrial life without reference to any particular job

or occupation and to provide opportunities for the continued education and training of industrial workers so that they may secure a general education and advance to the limit of their abilities or ambitions. These schools represent an organized effort to provide, at public expense, a type of education for industrial workers which is equivalent to that now being provided for professional workers.

In general, the foregoing statement applies to day vocational schools throughout the Dominion although, as already indicated, each province has its own system and in no province is the work conducted in a uniform manner. In the Province of Quebec, greater emphasis is laid on the value of specialized industrial training. The full-time day pupils receive more trade experience than in other provinces but such training is restricted to the metal trades, auto mechanics, wood-working and applied electricity. The co-operative plan is being developed in connection with the printing industry, building industry and pulp and paper industry.

THE SCOPE AND AIMS OF TRAINING IN INDUSTRY

Thus it will be seen that when everything possible has been done by full-time day vocational schools, the pupils have received only the preliminary part of their vocational education. A broad foundation of general training has been laid but the pupils have not been trained for a specific occupation to the extent that they are competent journeymen or mechanics. The working conditions and general environment of the school are so different from those of industry that a period of adjustment is necessary before the pupil becomes familiar with the new conditions and settles down to his work as a producer, working on a time basis. Speed, skill and confidence must be acquired through repetition and varied experiences such as only industry can provide. The ability to co-operate with adults and to work harmoniously under a shop foreman must be acquired on the job. Young people leaving school before the age of 18 lack the mental and moral development which is necessary to successful adult life in industry. They need supervision and assistance in connection with their social and civic problems and should not be left to make their decisions and fight their way through the period of adjustment without sympathetic, competent advice.

Industry's chief aim is to produce and distribute, at a profit, raw materials and manufactured articles of various kinds. Only in so far as education enables workers to produce more efficiently, is industry directly concerned with the problems of vocational education. It is not a function of modern industry to produce good citizens nor is industry directly responsible for the physical, mental and moral development of its workers. These duties have been assumed by the schools, the churches and the state, in so far as parents and employers have shifted the responsibility on to society because of changing conditions in home life and in industry. No matter what our opinions may be regarding the advisability or necessity of the change, we must face the fact that industry no longer accepts the responsibility of providing a general education for young people entering the trades and industrial occupations and, in most industrial organizations, little or no provision is made for supervised training, even in the purely productive activities of industrial life.

The old system of indentured apprenticeship, under which the employer was held personally responsible for the general education and training of his young employees, has been abandoned. It is not feasible under modern conditions. No satisfactory substitute has been adopted and, as a result of the rapid development of new methods and organizations in industry, young people entering industrial employment between the ages of fourteen and eighteen are faced with increasing difficulties and obstacles which were unknown a few years ago. They have no one to whom they may turn for competent advice and assistance. They either drift along picking up whatever skill and knowledge they require or become lost in a maze of jobs and experiences which seem to lead nowhere. Consequently parents are loath to send their children into industrial employment and young people with ambition and ability seek elsewhere for suitable occupations.

Speaking generally, it may be said that industry has ceased to provide, or never has provided, training and opportunities for advancement which attract bright, energetic young people who wish to make the most of their lives. There has been much talk about the tendency of young people to seek white collar jobs. Employers in industry have complained bitterly of the quality and ability of the young people

whom the schools were sending to them for employment. Is it not possible that the reason for this unsatisfactory condition is the fact that industry has not recognized its responsibility to the young workers?

A brief study of the efforts which are being made in certain industries and by a few progressive industrial organizations to provide adequate training and continuous employment for beginners, seems to prove that there will be no lack of suitable applicants for vacancies and very little difficulty in retaining the services of competent workers, in any branch of industry, as soon as those in responsible positions come to regard vocational training and promotion on merit as necessary parts of their industrial organizations.

This statement is borne out by the experience of the Canadian railways whose well organized apprenticeship systems are among the few schemes of training which have grown and developed to meet the changing conditions of modern life. In the City of Winnipeg, where the educational authorities claim that it is useless to attempt to provide industrial courses in connection with the technical high schools, there is always a waiting list of suitable applicants for apprenticeship in every trade taught in the two locomotive and car shops. These trades include:—moulding, blacksmithing, boilermaking, painting and other occupations which ordinarily are avoided by young Canadians.

Similar results have been obtained in the foundry trades in Milwaukee, Wisconsin where, before organized apprentice training was introduced and special efforts made to insure continuous employment for boys during their training period, it was practically impossible to persuade suitable boys to learn moulding.

It is no longer a direct responsibility of employers to provide for the general education and technical knowledge of their employees but it does appear to be necessary that in every branch of industry provision should be made for training in the special jobs and operations of each trade and industrial occupation. The schools can lay the foundation of vocational education and can supplement the training and instruction received on the job, but industry must provide the training and experience which are necessary to develop the operative skill, confidence and speed, necessary for economic production.

CO-OPERATION BETWEEN EMPLOYERS AND EMPLOYEES

In considering the organization of training in industry, we must bear in mind that there are two distinct viewpoints to be considered, namely, that of employers and that of employees. The employer is directly concerned with the problem of maintaining an adequate supply of well trained workers whom he may employ at a reasonable wage. The employee, on the other hand, views with alarm any effort which appears likely to supply an excess of workers or in any way to interfere with his efforts to maintain or improve existing wage rates and hours of employment.

The attitude of organized labour towards vocational education is expressed in the following extracts from an editorial in the *Toronto Labour Leader* "Labour organizations are the foremost advocates of technical education in public high schools. The student who wishes to become a bricklayer, plumber, machinist, woodworker, printer, or any other craftsman, and who devotes three or four years of his school life in a technical high school receiving instruction along the line of his chosen vocation, certainly becomes a much more proficient mechanic than the apprentice to any of these trades who had to depend exclusively on the knowledge he could acquire while learning his trade in a workshop or on the job with journeymen. With the exception of health, an industrial worker's skill is the best asset he is possessed of, and the higher he can advance his skill, the larger and better the market he has in which to sell his labor. Superintendents and foremen are always chosen from the ranks of the more highly skilled workers. Therefore it is advisable for every workman to take advantage of technical training to increase his proficiency. The want of technical training has been felt so badly by some international trade unions that they have, at big expense, opened correspondence courses of their own, so as to give instruction to their membership. This is a fine argument, that organized labor has, through experience, learned the value of technical training."

Both employers and employees, as organized bodies, are anxious to promote training programmes but neither party is willing to support a plan or system which it believes to be solely in the interests of the other group.

Consequently, in the few industries which provide trade training, there is overlapping

and duplication of efforts on the part of employers' organizations and trade unions. This condition is noticeable in the printing industry where courses of instruction and apprenticeship schemes are conducted by the United Typothetae of America and the International Typographical Union. Any scheme of training needs the active support of both employers and employees and the work can be done more cheaply and effectively if they co-operate in every locality where training is now being carried on.

An outstanding example of the benefits of such co-operative action in the printing industry is to be found in Montreal, where employers and employees in all branches and divisions of the printing industry are co-operating with the provincial government in the organization and operation of a printing school which serves the whole industry. This school is organized as a department of the Montreal Technical School.

Another example of such a scheme of training is the apprenticeship programme for the building industry in Vancouver. An apprenticeship council, consisting of two representatives from the local Contractors' Association, two from the Trades Council of the Building Construction Industry, and one independent member, has been appointed to organize and control apprentice training in the building trades. The organization and duties of the council are set forth in a constitution and by-laws, and each apprentice is regularly indentured through a definite contract signed by the parent, the boy and the employer. A secretary appointed by the council, acts as supervisor and arranges for the attendance of apprentices at the local technical school, for the transfer of apprentices from one employer to another, etc.

A similar scheme of apprenticeship in the building trades has recently been organized for the Province of Ontario.

CO-OPERATION BETWEEN SCHOOLS AND INDUSTRY.

Such developments in industry following the efforts of the more progressive schools to serve the needs of local industries, have demonstrated the need for co-operation on a bigger scale. This need becomes apparent when we consider the purpose of vocational education from the economic or industrial viewpoint. Dr. Chas. A. Prosser, one of the pioneers and outstanding leaders of vocational education in the United States, has set forth the economic objectives and rea-

sons for vocational education in the following order:—

1. To conserve and develop our national resources.
2. To prevent waste of human labour.
3. To provide a supplement to apprenticeship.
4. To increase wage earning power.
5. To meet the increasing demand for trained workers.
6. To offset the increased cost of living.
7. As a wise business investment.
8. Because our national prosperity is at stake.

Evidently the vocational training and instruction as now organized cannot accomplish these objectives, unless and until industry, as a whole, develops an active interest in and appreciation of the work of the schools and undertakes to supplement or complete the vocational training received in schools.

It is necessary that industry should provide suitable openings for graduates from the vocational schools. Employers must recognize and give credit for the training and experience which these young people have acquired. Industry must also encourage its employees to continue the general vocational education and citizenship training which the schools provide through part-time classes, evening classes, correspondence instruction and short-term classes. In order to do this, provision must be made for releasing certain workers for instruction during regular working hours, without loss of pay; facilities must be provided for keeping the schools informed regarding the work and progress of each worker attending classes or receiving instruction; recognition must be given to the increased earning capacity and usefulness resulting from such training; in fact, industry must become a partner with the schools in the common purpose of producing skilled, intelligent workers.

The schools must continue to provide for the mental, moral and social development of young Canadian workers. They must enlarge their activities in connection with vocational guidance, pre-vocational training and the supplementary training of industrial workers; but, above all, they must establish close connection with all branches and divisions of industry, in order that employers and employees may fully appreciate the work of the schools and set up organizations and facilities for co-operative action, through which the work of the

schools may be supplemented and completed.

With schools and industry working together, it will be possible to conserve our natural resources, by increasing human efficiency; to offset the cost of living, by increasing earning capacity; and to bring about national prosperity, by creating more wealth in the form of manufactured goods and other products. An educated and trained industrial community, adequately rewarded for services rendered, will not only increase production but will also increase consumption, through increased spending power and the development of higher living standards.

Only by co-operation with schools in developing highly skilled workers can Canadian industry hope to successfully compete for foreign markets and to build up an active profitable home market. Only through such co-operation can we hope to develop a complete educational system.

Chance Discoveries Provide Romance in World of Science

Romance through accident and chance still pervade science in this age of painstaking research, recent events in the laboratories of two great industrial concerns show, and research workers may still start out on a voyage of discovery, even as Saul of Judea started out to find an ass but found a kingdom.

During experiments a few days ago, research on a new quick-drying finish for automobiles and furniture was at a stand-still because the liquid persisted in "setting" into a jelly. As an experiment some caustic soda had been added to the mixture preparatory to placing it in a mixer. Upon starting the mixer the machinery broke down, and as several days were required for repairs the material was covered over and set aside. When the cover was removed a few days later, the chemists were astonished to find that the pasty material, presumably through a rearrangement of its molecular structure, had become almost as thin as water; here, practically in its finished form, was the product for which they had long been seeking.

At another plant, in the research laboratories, tests were being conducted to determine the cause of knocking in gasoline motors. One of the chemists conceived a brilliant idea; possibly knocking in motors was due in some way to the colors present inside the cylinder during combustion. Going to the chemical storeroom, he asked for some colored chemical soluble in gasoline. Out of some 10,000 at hand, the storekeeper gave him iodine, the only chemical in the lot which had the property of eliminating knocking. The color guess was wrong; but due to the happy circumstances of picking up iodine it was possible to solve the riddle of knocking in gasoline motors, and to work out the theory of anti-detonants which it is believed, will bring about revolutionary changes in the design of internal combustion engines.

Etude sur les Raccords en Dessin Industriel

Par PROF. G. LANDREAU

ON SAIT qu'en dessin, on évite le plus possible les constructions pénibles et souvent peu exactes des courbes qui ne peuvent s'obtenir que par points et qu'au contraire on s'efforce de n'employer que des droites et des arcs de cercles dont l'exécution est facile, rapide et précise.

Si le tracé des droites n'offre en général aucune difficulté, il n'en est pas toujours de même des cercles, et tout dessinateur peut se rappeler quelques problèmes embarrassants qu'il a eu parfois à résoudre quand il s'agissait de déterminer la grandeur et la position d'un cercle devant satisfaire à certaines conditions.

Il est vrai qu'assez souvent le dessinateur ne s'embarrasse pas d'une théorie difficile à retenir et qu'il détermine par tâtonnements la grandeur et la position des cercles à tracer. Cette méthode, souvent d'une exactitude suffisante, ne peut cependant pas toujours être employée et il y a des cas où la construction géométrique exacte s'impose.

Or parmi les problèmes qui peuvent se présenter, les uns sont élémentaires et les autres supposent une connaissance assez avancée de la géométrie plane. Le dessinateur est alors obligé de chercher, souvent au hasard des pages d'un traité de géométrie, la solution du problème qu'il a à résoudre; cette recherche est longue et n'est pas toujours couronnée de succès.

C'est pourquoi nous avons cru intéressant et utile de grouper, classer et résoudre dans cette étude les problèmes les plus courants ayant trait aux raccords en dessin industriel.

Tout d'abord, signalons quelques principes élémentaires de géométrie analytique.

Nous savons que la ligne droite est la courbe représentative d'une équation du premier degré en x et en y (1).

Quant à la circonférence, elle fait partie

de la famille des courbes dites du second degré, famille qui comprend l'ellipse, la parabole, l'hyperbole, un faisceau de deux droites. Nous verrons plus tard que la circonférence est un cas particulier de l'ellipse.

Toute courbe du deuxième degré correspond à une équation algébrique du deuxième degré en x et en y . Or l'équation complète du deuxième en x et en y est de la forme

$$Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0$$

que l'on peut encore écrire, en divisant par F et en posant $a = \frac{A}{F}$, $b = \frac{B}{F}$, etc.

$$ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + 1 = 0$$

Si dans cette équation nous connaissons les cinq quantités a , b , c , d , et e , il nous sera possible, en donnant à x des valeurs convenables de calculer les valeurs correspondantes de y . Il nous sera alors possible de construire la courbe du deuxième degré représentative de cette équation. Il nous faut donc cinq quantités ou cinq conditions (ce qui, au point de vue géométrique, revient au même) pour déterminer complètement une courbe du second degré.

Or nous savons qu'une circonférence est une ellipse dont deux diamètres conjugués sont 1° égaux, 2° perpendiculaires. Une circonférence est donc une ellipse dont deux conditions sont connues. Il suffira de connaître trois autres conditions pour déterminer complètement la courbe; ce que l'on résume dans l'énoncé:

Trois conditions géométriques simples déterminent complètement une circonférence.

Si nous avons moins de trois conditions le problème est indéterminé et une infinité de circonférences répondent aux conditions imposées. Si nous en avons plus de trois, le problème est en général impossible, et l'on ne peut pas trouver de circonférence répondant à la fois à toutes les conditions imposées.

Il importe, avant d'aller plus loin, de bien comprendre ces notions élémentaires d'analytique si l'on ne veut pas, plus tard, perdre son temps en la recherche de problèmes indéterminés ou impossibles. Je me souviendrai toujours de ce dessinateur qui chercha longtemps à mener une circonférence tangente en un point A d'une première circonférence et tangente en un point

(1) On sait que le mouvement uniforme qui se traduit algébriquement par une équation du premier degré $e = vt$, se représente graphiquement par une ligne droite lorsqu'on porte sur un axe horizontal les valeurs de la variable t (le temps) et sur un axe vertical les valeurs de la variable e (chemins parcourus). Ce procédé est d'application courante dans les graphiques des chemins de fer. De même, toute équation du premier degré $ax + by + c = 0$ pourra se représenter graphiquement par une ligne droite.

B d'une deuxième circonférence. Il ne voulait pas comprendre que le problème comportait quatre conditions et que par suite il était impossible. Je ne sais s'il cherche encore, mais je sais bien qu'il ne trouvera jamais la solution, sauf dans des cas particuliers où les quatre conditions se ramènent à trois.

Les principales conditions auxquelles une circonférence peut être soumise sont de diverses natures. Nous distinguerons :

a) *Le rayon.*—On donne la grandeur du rayon ou du diamètre de la circonférence à tracer.

b) *Un lieu géométrique du centre.*—Le centre de la circonférence à tracer doit se trouver sur une ligne donnée.

c) *Une condition de tangence.*—La circonférence à tracer doit être tangente à un cercle donné, ou à une droite donnée, ou doit passer par un point donné.

La combinaison de ces différentes conditions donne naissance à six groupes de problèmes. Nous aurons les groupes ABB, ABC, ACC, BBC, BCC, CCC.

Nous nous proposons maintenant d'étudier les problèmes compris dans chaque groupe.

I—GROUPE ABB

On connaît le rayon de la circonférence à tracer et deux lieux géométriques de son centre. La solution est immédiate. Le centre de la circonférence sera à l'intersection des deux lignes données. Le problème comporte autant de solutions qu'il y a de points d'intersection de ces lignes et est impossible si ces lignes ne se coupent pas.

II—GROUPE ABC

On connaît le rayon de la circonférence à tracer, un lieu géométrique du centre et une condition de tangence.

On ramène le problème au précédent en déterminant un lieu géométrique du centre satisfaisant à la condition de tangence.

Plusieurs cas peuvent se présenter

1^{er} problème:—*Décrire une circonférence de rayon donné r , ayant son centre sur une ligne donnée L et étant tangente à un cercle donné C , de rayon R .*

On cherche un lieu géométrique du centre O de la circonférence à tracer. Les deux circonférences O et C étant tangentes, la distance OC des deux centres est égale à la somme des rayons, et le centre O est sur une circonférence M (en pointillé) de centre C et de rayon égal à $R+r$.

Les intersections de la circonférence M

et de la ligne L sont les centres des circonférences cherchées.

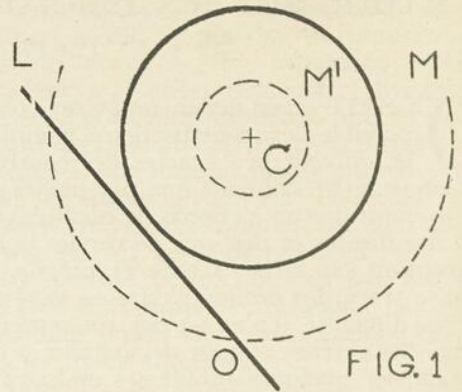


FIG. 1

Les circonférences obtenues sont tangentes extérieurement au cercle donné. Si le rayon r de la circonférence à tracer est plus petit que le rayon R du cercle donné, la condition de tangence peut comporter une deuxième circonférence M'' de centre C et de rayon $R-r$. Cette circonférence est le lieu géométrique des centres des circonférences de rayon r tangentes intérieurement au cercle donné. Si la ligne L coupe cette circonférence M'' , les points d'intersection fourniront autant de solutions au problème proposé.

2^e Problème.—*Décrire une circonférence de rayon donné r ayant son centre sur une ligne donnée L et passant par un point donné P .*

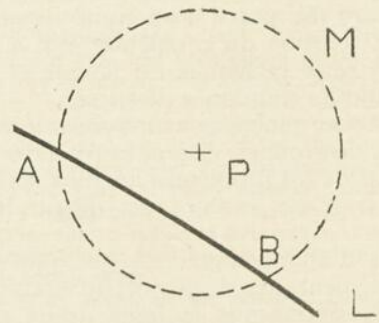
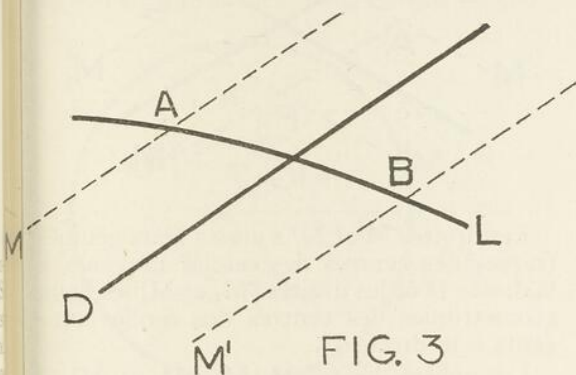


FIG. 2

Ce problème est un cas particulier du premier problème, cas où le rayon R du cercle donné devient nul. Il se résout évidemment de la même manière. Le lieu M devient une circonférence de centre P et de rayon r . Les points A et B sont les centres des circonférences cherchées.

3^e Problème.—*Décrire une circonférence de rayon donné r , ayant son centre sur une ligne donnée L et étant tangente à une droite donnée D .*

Ce problème est encore un cas particulier du premier problème. La droite donnée D peut en effet être considérée comme un cercle de rayon infiniment grand. Les lieux géométriques M et M' deviennent alors des droites parallèles à D et situées à des distances r de la droite D. Les points A et B sont centres des circonférences cherchées.



III—GROUPE ACC

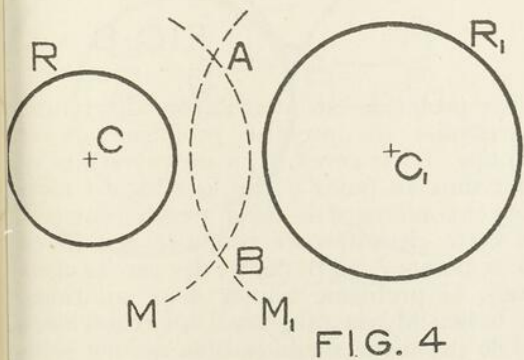
On connaît le rayon de la circonférence à décrire et deux conditions de tangence.

Comme précédemment, on ramènera tous les problèmes de ce groupe à des problèmes du premier groupe en déterminant deux lieux géométriques du centre satisfaisant aux deux conditions de tangence.

De plus, tous les problèmes de ce groupe peuvent se ramener à un seul, si l'on veut bien encore considérer une droite comme un cercle de rayon infini et un point comme un cercle de rayon nul.

Les problèmes qui appartiennent à ce groupe sont les suivants:

1^{er} Problème.—Décrire une circonférence de rayon donné r et tangente à deux cercles C et C₁, de rayons donnés R et R₁.



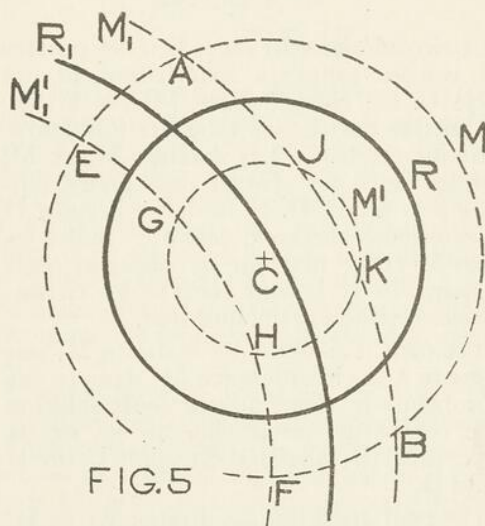
La circonférence cherchée, étant tangente au cercle C, a son centre sur une circonférence M de centre C et de rayon R+r.

De même, étant tangente au cercle C₁, elle aura son centre sur une circonférence M₁, de centre C₁ et de rayon R₁+r. Les points A et B des circonférences M et M₁ sont les centres des circonférences répondant à la question. Le problème admet deux solutions.

Si les circonférences M et M₁ sont tangentes, le problème admet une seule solution et le centre O de la circonférence cherchée est sur la droite CC₁. Si les circonférences M et M₁ ne se coupent pas, le problème est impossible.

Suivant les grandeurs des rayons R, R₁ et r et la distance des centres CC₁, le problème peut parfois admettre des solutions où la circonférence cherchée est tangente intérieurement à l'un des cercles donnés ou même aux deux cercles donnés.

Les différents cas qui peuvent se présenter sont résumés dans la figure 5.



Les circonférences M et M₁ sont les lieux géométriques des circonférences tangentes extérieurement aux cercles C et C₁ et les circonférences M' et M'₁, les lieux géométriques des circonférences tangentes intérieurement aux cercles C et C₁.

Les points A et B sont, comme dans le problème précédent les centres des circonférences tangentes extérieurement aux deux cercles C et C₁, les points E et F, ainsi que J et K sont les centres des circonférences tangentes extérieurement à l'un des cercles et intérieurement à l'autre et enfin les points G et H sont les centres des circonférences tangentes intérieurement à la fois aux deux cercles C et C₁.

2^e Problème.—Décrire une circonférence de rayon donné r et tangente à un cercle C de rayon R et à une droite D .

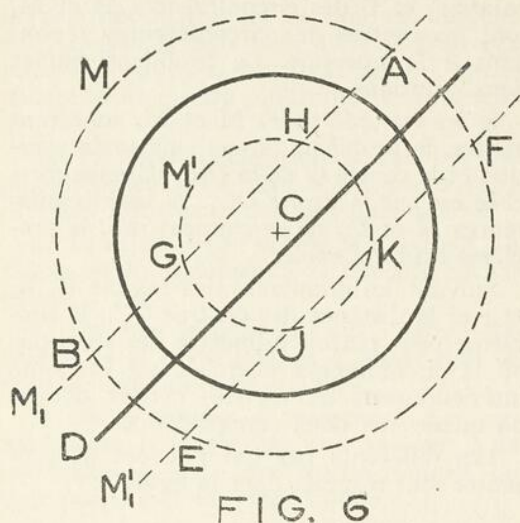


FIG. 6

La circonférence M est le lieu des centres des cercles tangents extérieurement au cercle C . La circonférence M' est le lieu des centres des cercles tangents intérieurement au cercle C . Les droites M_1 et M'_1 sont les lieux des centres des cercles tangents à la droite D . Si la droite donnée D est extérieure au cercle donné C , seules les lignes M et M' peuvent se couper et seuls les points A et B sont centres des circonférences répondant à la question.

Il se peut d'ailleurs que la droite M_1 soit tangente à la circonférence M ; dans ce cas le problème n'admet qu'une seule solution et le centre du cercle cherché est sur la perpendiculaire abaissée du point C sur la droite D .

Il se peut aussi que les droites M_1 et M'_1 ne coupent pas la circonférence M'_1 dans ce cas, le problème est impossible.

Si au contraire la droite D coupe le cercle donné C , la droite M coupe nécessairement la circonférence M' et la droite M'_1 coupe la circonférence M . Aux deux solutions précédentes de tangence extérieure A et B , nous devons ajouter deux autres solutions de tangence extérieure E et F et deux solutions de tangence intérieure G et H .

Il se peut même que la droite D soit assez rapprochée du centre C pour que la droite M'_1 coupe la circonférence M' , ce qui nous donnera deux solutions supplémentaires de tangence intérieure, J et K .

3^e Problème.—Décrire une circonférence de rayon donné r et tangente à deux droites données D et D_1 .

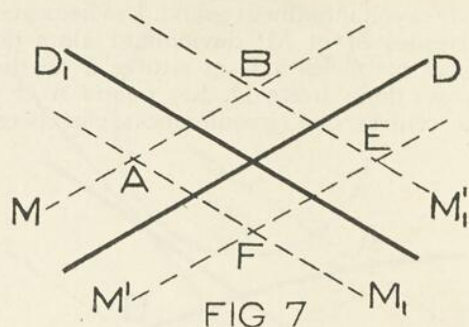


FIG. 7

Les droites M et M' sont les lieux géométriques des centres des cercles tangents à la droite D et les droites M_1 et M'_1 les lieux géométriques des centres des cercles tangents à la droite D_1 .

Les quatre droites M , M' , M_1 et M'_1 se coupent en quatre points A , B , E , F , qui sont les centres des cercles répondant à la question; donc quatre solutions.

4^e Problème.—Décrire une circonférence de rayon donné r , passant par un point P et tangente à un cercle donné C de rayon R .

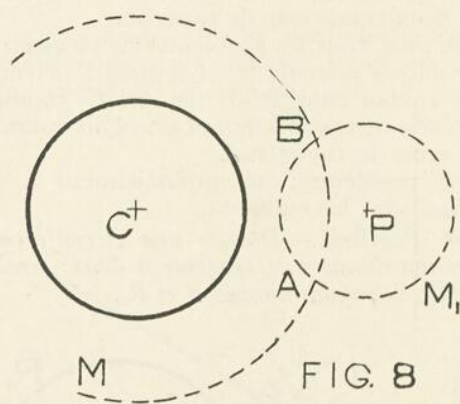


FIG. 8

Ce problème est, nous l'avons dit, un cas particulier du premier problème de ce groupe. Ici le cercle C_1 a un rayon nul et se réduit au point P . Le lieu M_1 est alors une circonférence de rayon r et de centre P . Si cette circonférence coupe le lieu M en deux points A et B , centre des cercles cherchés, le problème admet deux solutions. Si le lieu M_1 est tangent à la circonférence M le problème n'admet plus qu'une solution et le centre du cercle cherché est sur la droite PC . Si la circonférence M_1 est extérieure à la circonférence M , le problème

est impossible. Le point P étant extérieur au cercle C il ne peut être question d'obtenir des circonférences tangentes intérieurement au cercle C.

Au contraire si le point P est intérieur au cercle C, seules des circonférences tangentes intérieurement au cercle C peuvent être solution du problème. Nous aurons encore

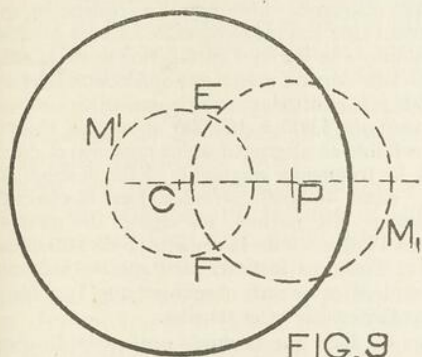


FIG. 9

soit deux solutions E et F, soit une solution (M' et M₁ sont tangents et le centre de la circonférence cherchée est sur la droite CP), soit aucune solution (lorsque les circonférences M' et M₁ ne se coupent pas).

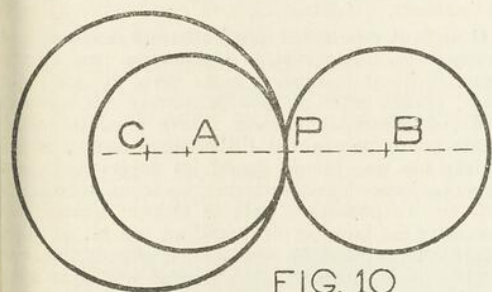


FIG. 10

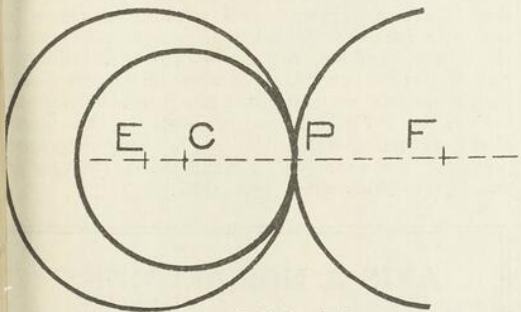


FIG. 11

Si enfin le point P est sur la circonférence, nous voyons en appliquant toujours le même raisonnement que le centre des circonférences cherchées est sur le rayon CP ou sur son prolongement, à une distance du point P. Le problème admet toujours

deux solutions et les centres des circonférences cherchées sont A et B si r est plus petit que R ou E et F si r est plus grand que R.

5^e Problème.—Décrire une circonférence de rayon donné r, passant par un point P et tangente à une droite donnée D.

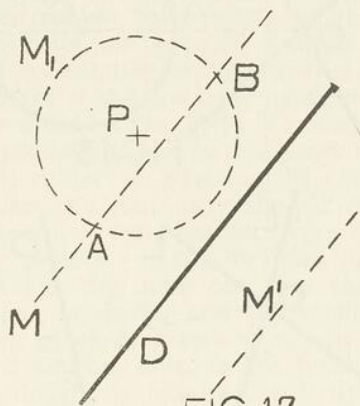


FIG. 12

Le lieu géométrique des centres des circonférences passant par P est la circonférence M₁ de centre P et de rayon r. Le lieu géométrique des centres des cercles tangents à la droite est composé des droites M et M'. On peut voir que le problème admet deux solutions A et B, si la distance du point P à la droite D est inférieure à 2r; une seule solution si cette distance est égale à 2r et aucune solution si elle est supérieure à 2r.

Lorsque le point P est sur la droite D, le problème est évident et comporte deux solutions; les centres des cercles cherchés sont sur la perpendiculaire élevée en P à la droite D, de part et d'autre de cette droite et à une distance r du point P.

IV—GROUPE BBC

Nous ne connaissons plus le rayon du cercle. La circonférence à tracer est déterminée par deux lieux géométriques du centre et par une condition de tangence. L'intersection des lieux géométriques L et L' donnera la position du centre O de la circonférence cherchée.

Si cette circonférence doit être tangente à un cercle C, on mènera la droite OC coupant ce cercle en A et B. Deux solutions au problème: le cercle de rayon OA et le cercle de rayon OB.

Si le cercle donné se réduit à un point, une seule solution, d'ailleurs évidente.

Si la circonférence à tracer doit être tan-

gente à une droite D, on abaissera la perpendiculaire OP sur la droite. Une seule solution: le cercle de rayon OP.

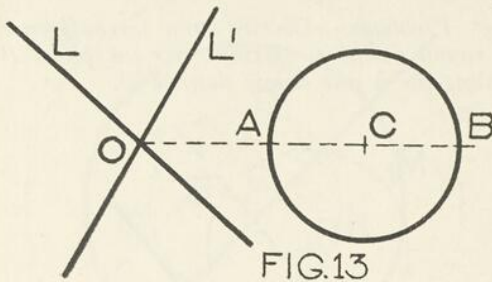


FIG. 13

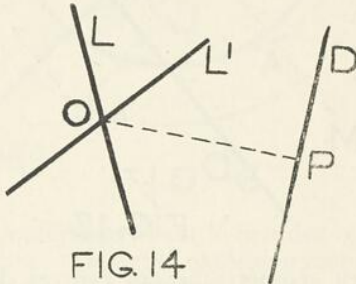


FIG. 14

Remarque.—Il se peut que les lieux géométriques du centre se coupent en plusieurs points. Nous répèterons avec chacun d'eux le même raisonnement.

Moyen d'empêcher la Formation des Taches sur la Peinture blanche

Par HENRY-A. GARDNER

L'auteur a remarqué combien les peintures blanches des façades pouvaient être abimées par des traînées jaunâtres provoquées par des pièces de cuivre faisant partie de certaines baies vitrées ou de certaines fenêtres.

La pluie passant sur ces pièces forme des traînées absolument ineffaçables.

On peut éviter cet inconvénient en vernissant ou mieux en recouvrant de peinture les pièces incriminées.

On peut utiliser à cet effet une peinture à base de poudre d'aluminium ou une peinture à base de terre de Sienne, de terre d'ombre et de minium de plomb imitant le cuivre.

Chimie et Industrie, fév. 1927.

Les Accidents humains d'Origine électrique

La gravité des accidents provoqués par l'électricité semble être indépendante de la tension, et dépendre d'une part de l'intensité du courant traversant le corps humain, d'autre part des organes traversés par le courant. Il n'est pas possible de définir pour le corps humain une grandeur constante qu'on appellerait résistance ohmique. La résistance qu'on obtient à l'aide des mesures varie en sens inverse de la tension, de sa durée d'application et de la température. Elle dépend même des opérations électriques qui ont été effectuées antérieurement. Les variations vont de 5,000 à 160,000 ohms. La résistance est plus faible en alternatif qu'en continu, et diminue quand la fréquence augmente. Elle descend à 80 ohms, pour 100,000 périodes. Les électrocutions américaines ont permis, en outre, de mettre en évidence l'influence de la nature et de l'étendue du contact. Tous ces facteurs font que le phénomène est complexe et encore obscur et que l'on ne peut déduire l'intensité de la tension.

Il semble bien que la durée prolongée du contact soit un facteur décisif de la gravité et du danger de mort. Les courants à haute fréquence, au contraire, sont sans influence dangereuse. Le Dr Weiss a effectué des expériences sur des animaux, dans le but de déterminer l'influence du courant sur le cœur et la respiration. Il est difficile d'en tirer des enseignements, du fait que les sujets étaient anesthésiés et quelquefois déjà disséqués pour la facilité de l'examen.

Il ne faut pas croire que les basses tensions sont inoffensives. L'expérience imprudente des électriciens, vérifiant la tension entre deux fils avec leur main, réussit grâce au peu de netteté des contacts et à l'éloignement du cœur. Cette pratique insouciante coûte pourtant à l'Allemagne cent vies humaines par an. Même quand les doigts seuls sont en contact avec les conducteurs, les accidents mortels sont encore possibles. Cela se produit quand l'atmosphère est humide ou quand on touche un objet métallique relié à la terre. Inversement, on cite des cas où la haute tension à basse fréquence s'est bornée à produire de graves brûlures. Ces cas sont des exceptions encore mal expliquées. Dans les cas cités par M. Alvensleben, on constate que les cas mortels coïncident avec des brûlures faibles ou nulles. Cet auteur cite de très nombreux cas d'accidents mortels survenus à basse tension continue les uns dus à l'imprudence, d'autres dus à la liaison électrique accidentelle entre une ligne et une poignée de porte, par exemple.—Extrait de la *Pratique de l'Industrie Mécaniques*, fév. 1927.

TO OUR SUBSCRIBERS

Will those of our subscribers who are moving this May please send us their new address? Otherwise, they may not receive their copy of "Technique". This information will be of assistance to us.

AVIS À NOS ABONNÉS

Nous prions nos abonnés qui déménagent au mois de mai, de ne pas négliger de nous donner leur nouvelle adresse. Autrement il y a grand danger que la revue ne leur parvienne pas. Cela nous évitera aussi beaucoup de trouble.

Modern Newspaper Press Control and Handling Systems

By THE CUTLER-HAMMER MFG. CO., Milwaukee, Wis.

LET us begin the printing of a newspaper with the roll of news print as it is fed to the press in the printing plant. Papers are printed on a continuous web of paper taken from the rolls of news print, which weigh from 1,200 to 1,500 lbs., vary from 32 to 36 inches in diameter and are usually 73 inches wide.

There are two general methods of controlling the feeding and tension of the web in the press. The first and older method is to place a spindle through the core of the paper roll, and mount this spindle on bearings. By means of a brake mounted on the end of the roll spindle, the tension in the web is controlled by a hand operated screw brake. The brake shoes are applied to obtain the maximum drag when the roll is the largest, and is gradually released as the paper roll decreases in diameter until it is down to the core, when all pressure on the brake shoes is taken off.

The second method employs a specially designed magazine reel, carrying two or more arms with chuck-heads for supporting the rolls of news print between centers. The arms are built in a spider which is mounted on a main shaft, about which the paper rolls rotate. See figure 1. The tension

of the paper is controlled by means of a set of wide rubber belts driven by the press. These belts are pivoted from a hanger which is definitely located with respect to the center of the revolving paper rolls. The linear speed of the belts is such that the belts produce a drag on the paper and this drag is subject to variation by changes in diameter and contour of the roll of paper.

There are two distinct types of newspaper presses — the straight line type which has the units one over the other, arranged in decks, and the modern unit type in which each unit is mounted alongside of another unit. In the first arrangement, height is required with little floor space, while in the latter, the low construction requires more floor space.

The speed of the modern unit type press ranges from 36,000 to 42,000 papers an hour, which means that the linear speed of the paper passing through the press is approximately a quarter mile a minute. For threading the paper through the press at the beginning of the run or edition, a constant low speed is required, of such value that it permits the operator to pick up and lead the web between the cylinders and rollers without danger. This speed is

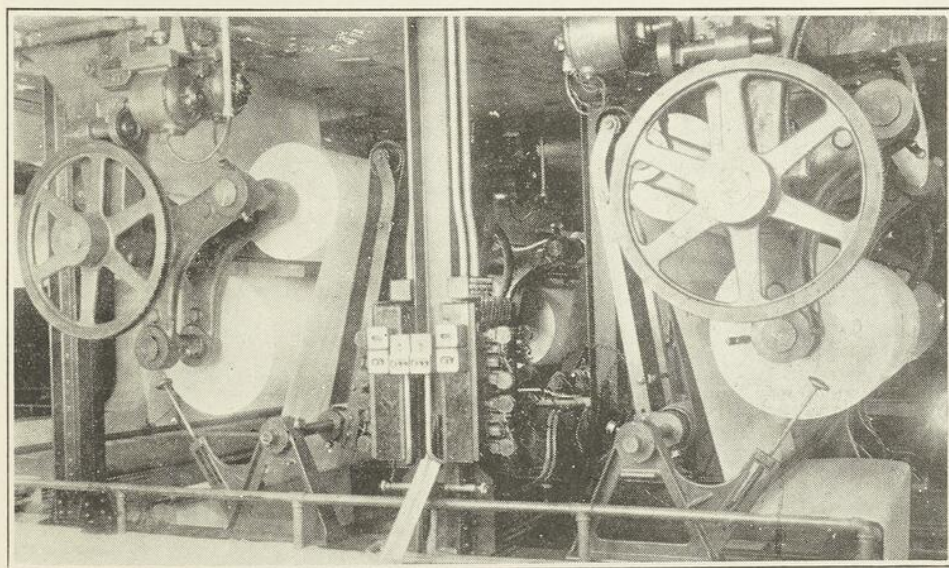


FIG. 1

from 2 to 3% of the maximum. To accomplish this, a two-motor press drive and control equipment is used.

The small or starting motor is generally 10% of the H.P. rating of the large or driving motor. The small motor operates through two gear reductions or a single

chain reduction, with a total ratio to the large motor drive of 1/20. Considering the efficiency of each set of gears as 90%, the total efficiency of the gear train is 81%, obtaining 160 H.P. torque at the large motor drive shaft. This is not sufficient for starting the press, as, due to the setting

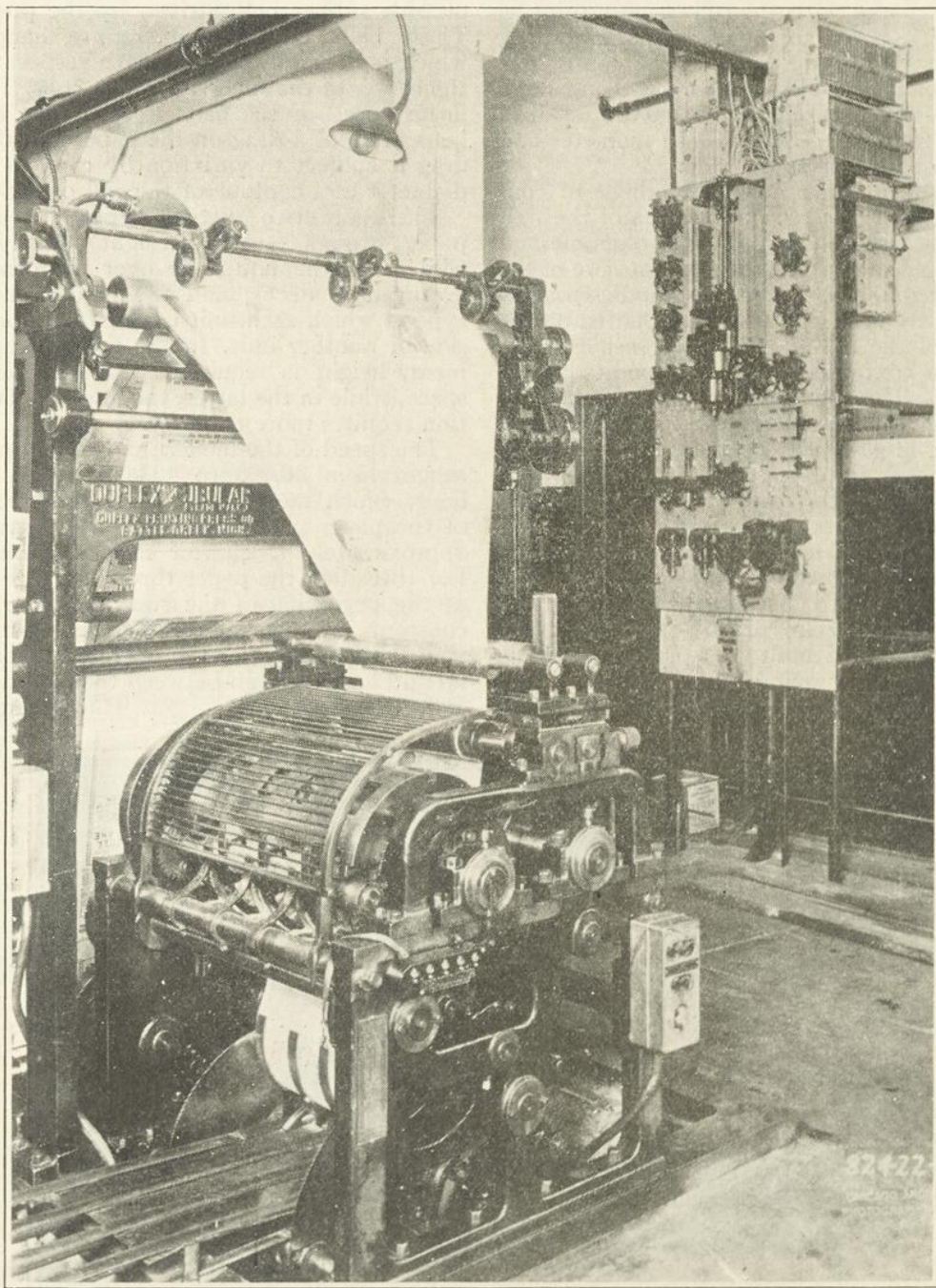


FIG. 2

of the ink distributing rollers, and the pressure between the impression and plate cylinders, the starting torque varies from 200 to 300% of the running torque. On A.C. equipments the additional torque is obtained by using a high resistance squirrel cage induction motor. On D.C. equipments the torque is obtained by the proper design of armature resistance. On the large motor, the difference in the take-off speed from threading speed depends upon the

silent tooth chain drive is now used on all modern installations.

The press drive equipment consists of a cast iron bed-plate, 4 to 6 inches high, with ribbing in the bottom. On this bed-plate is mounted a double bearing pedestal containing the drive shaft which carries the silent chain pinion for driving the press, also the gear train and over-travelling

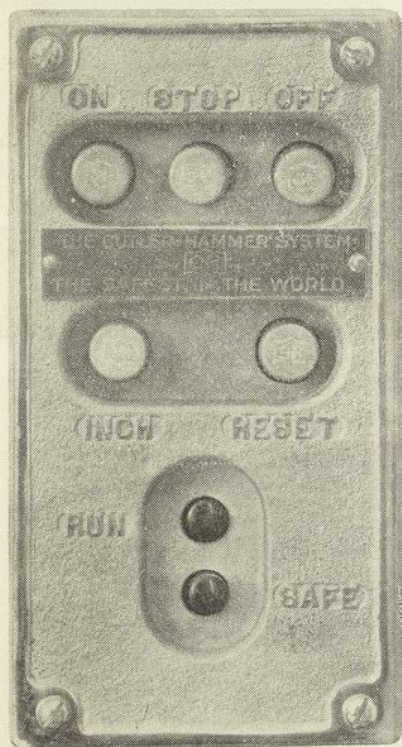


FIG. 3

quality of the paper, the rate of acceleration and the speed of the paper. This is usually about 70 R. P. M. of the plate cylinders.

Press-drives of the early type were belt-connected, using a tight and loose pulley, obtaining inching and slow speed by slippage of the belt on and off the tight pulley. Later, with the introduction of the two-motor press drive, spur gears were used to connect to the press shaft. With the development of the unit type press, many changes took place, both in construction of the press shaft, and the new requirements in installation, sub-structures, etc. These in turn affected the design of the two motor press drives and its connection to the press, with the result that the

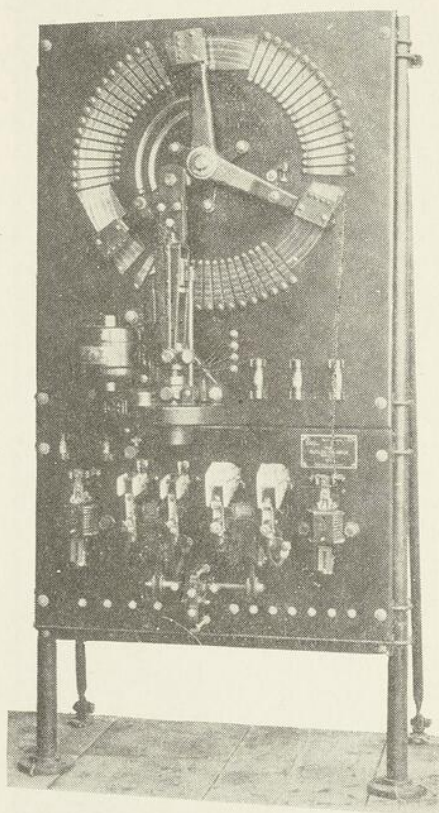


FIG. 4

clutch with flexible coupling connection to the large driving motor. The bed-plate is machined to fit the various units, as pedestals and motors, and on A.C. drives for large and small motor brakes. There are several types of two-motor drives designed to meet requirements of different designs of presses.

Two 2-motor controllers as used to operate one press are shown mounted on a balcony with the bank of resistance located directly behind them. These controllers are designed to operate in connection with D.C. motors having 2/1 to 2 1/2/1 speed range by field. The commutator and cross-head commutate the current through the armature resistance from the take-off

speed to the full field or normal speed of the motor, being controlled by pushbutton stations located at the press. As the crosshead continues to ascend, the field rheostat comes into play, increasing the speed of the driving motor by field weakening. The crosshead is operated by a pilot motor

ing arcing and burning of contacts. See figure 2. This same device and arrangement is used on A.C. controllers, with the exception of the commutator segments which are laid out for three phase resistance speed regulation for the large slip ring motor. On the D.C. equipments the resistor is designed for 50 to 60% speed reduction below normal

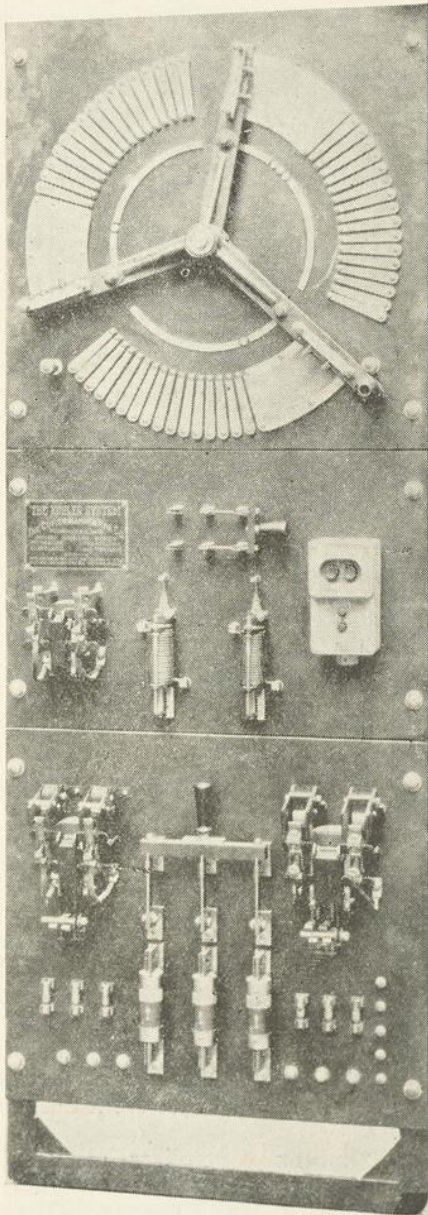


FIG. 5.

through a specially designed clutch-driving mechanism, which stops the crosshead in definite position with respect to each commutator segment and field button, prevent-

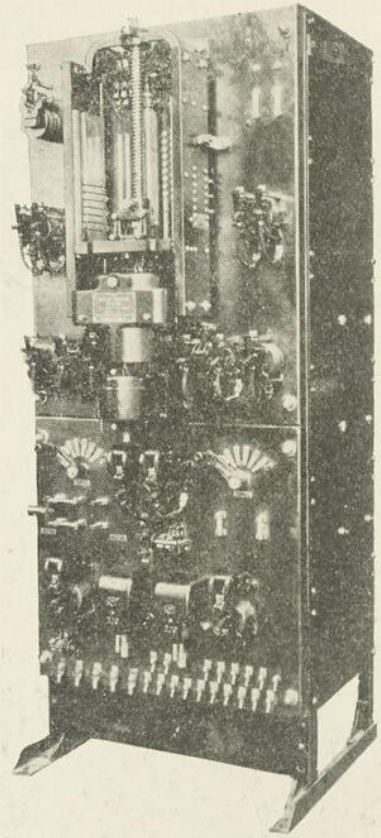


FIG. 6

and on the A.C. equipments 75 to 80% speed reduction below full load speed. On the A.C. controllers a torque switch is used that cuts out a few steps of resistance when the large motor switch comes in, to provide the necessary inrush starting current for the large motor, after which it drops out again in setting part of the torque resistance.

The required printing press functions are the same as obtained on both A.C. and D.C. controllers. The pushbutton station figure 3, contains five pushbutton elements and a snap switch, marked "on," "off," "stop," "inch," "reset," "run" and "safe." Pressing the "reset" button releases the safe-after-inch and signals, by means of a flashing relay, the lights on the press, and also sounds a horn or bell. Depressing the

"inch" button closes the small switch operating the small motor. A movement of $\frac{1}{8}$ inch on the plate cylinders can be obtained by inching. The "on" button causes the small motor switch to close, operating the press at threading speed. Each consecutive pressing of the "on" button causes the crosshead to ascend step by step, when the large motor switch is energized and the large motor takes the load away from the small motor through the over-travelling clutch. The small motor switch drops out in sequence, applying the dynamic brake to the small motor. The press may be accelerated to maximum

about the press. When it is pressed, both small and large motor switches drop out and apply either dynamic braking on D.C. equipments or the brakes on the drive of the A.C. equipment. The "safe" button of the snap switch is for a permanent safe, as there is no response when depressing any of the other buttons in the station when the "safe" is pressed. Pressing the "run" button restores the system to respond to the button's functions.

Other types of two-motor full automatic A.C. controllers for small printing presses are those of the face plate type *figure 4*, and the two-motor semi-automatic *figure 5*,

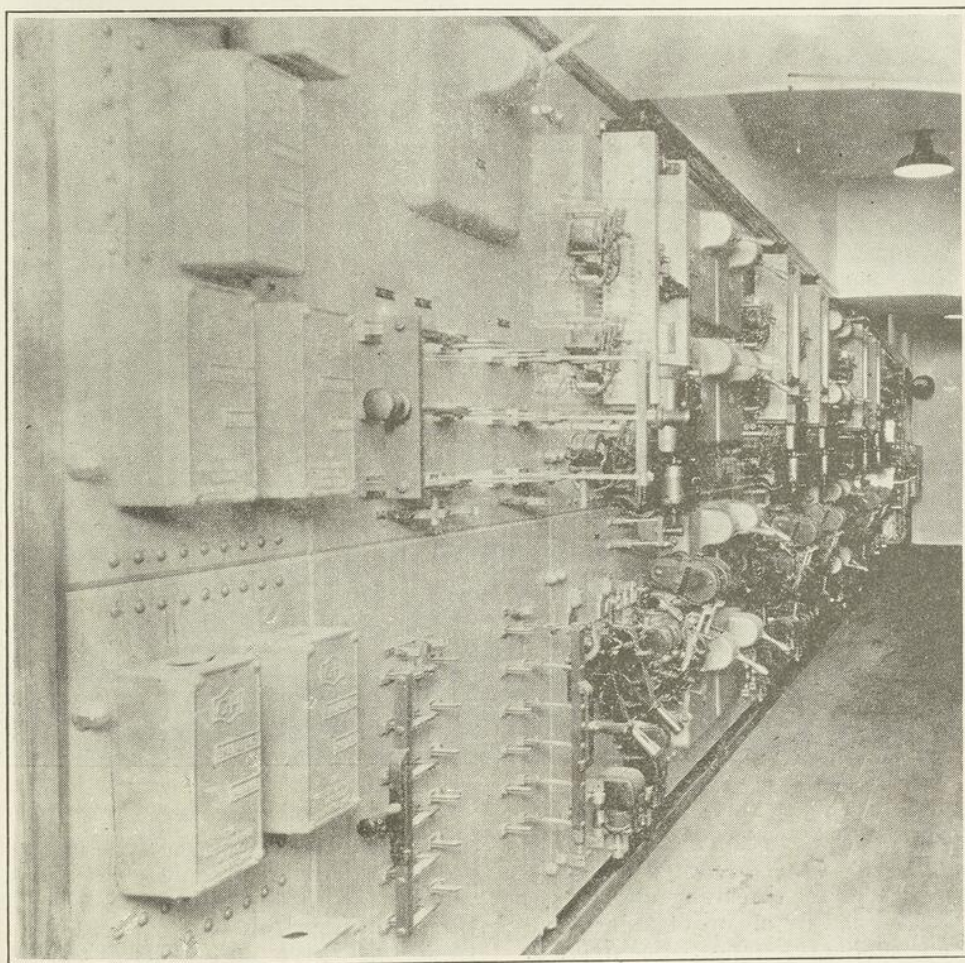


FIG. 7

speed by use of the "on" button. Pressing the "off" button returns the crosshead to the starting position, decelerating the press. The "stop" button is used for a quick stop in case of a paper break or other mishaps

in which the speed is regulated by means of the three-arm spider at the top of the panel.

For certain classes of printing presses, a single motor, D.C. Full automatic equip-

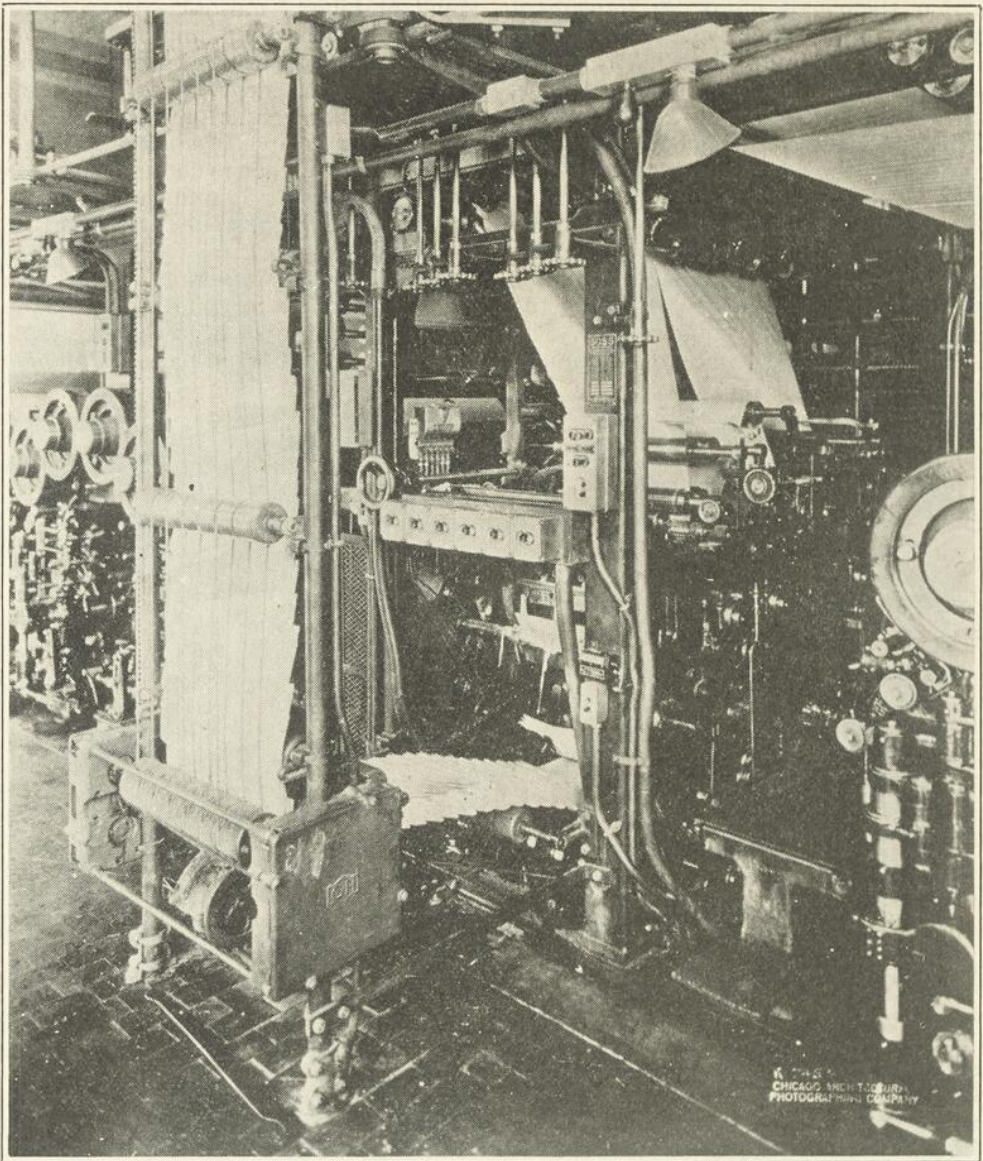


FIG. 8

ment can be used. The control functions are similar to the two-motor controller. The slow speed for threading and acceleration is obtained by means of an armature shunt adjustable resistance. See figure 6.

Multi-Unit Control of unit type presses has had a very rapid but natural growth, meeting the requirements of the larger printing press plants to obtain greater printing flexibility in the choice of using certain combination of press units, possibility for quick change to other press units, and having one or two complete press drives

and controls in reserve without holding any such equipments as spares. A great number of printing combinations are possible, operating from two to six press units from one drive and control equipment. The operating stations at the press units, the paper break detectors, flashing relays, and magnetic cylinder brakes are readily transferred from one printing combination to another by means of the transfer switches mounted on the transfer panel. For a layout of a given number of press units, several drives and controllers are used. These press

units can be operated by half the total number of drives and controls, but most generally all but one drive is used, leaving one drive and control equipment in reserve to be used in case of a break-down on either drive or control. Any one of the drives can be thrown out by disengaging a jaw-clutch

brakes are of the magnetic type, operated by the dynamic current on D.C. equipments, and by separate generator unit on A.C. equipments. These brakes are mounted directly on the extended shaft of the plate cylinder or impression cylinder of every printing couplet, which means that

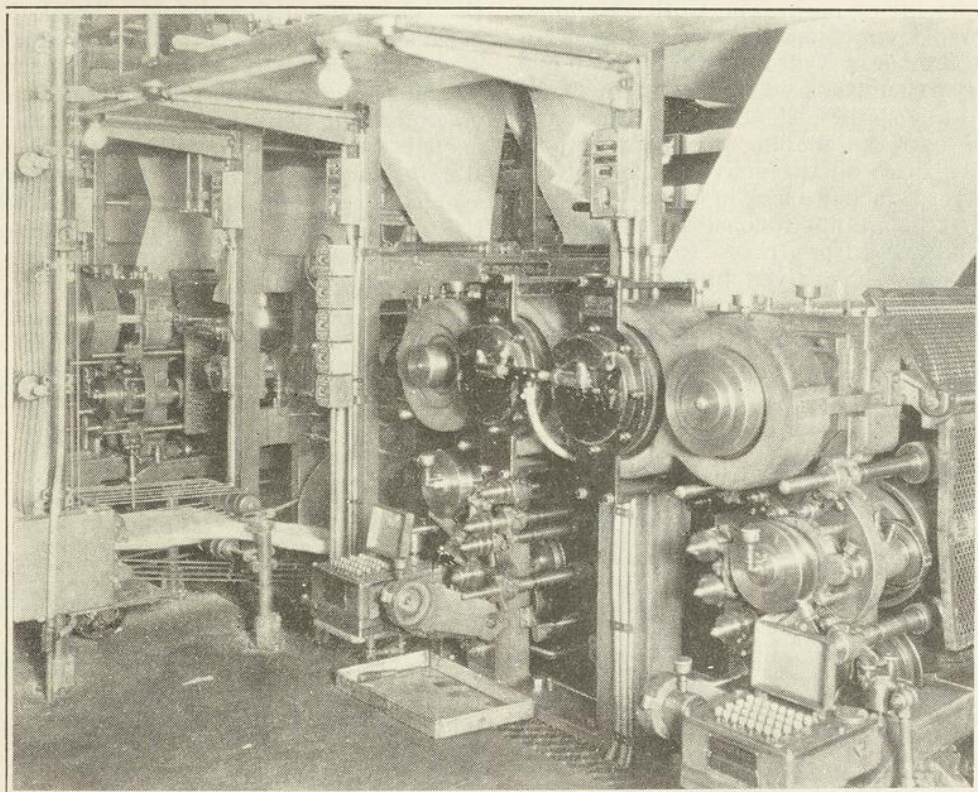


FIG. 9

sprocket, leaving the press shaft free to rotate and not driving the reserve equipment as a generator unit. For certain printing press combinations, two-press drives and controllers are interlocked mechanically and electrically for parallel operation. The stations on the press, those at the folders and on the magazine reels which are used to adjust the margin of the paper and control the magazine reels through their respective controls are commutated by means of transfer switches mounted on a separate transfer panel. The combinations are similar to the press combinations and are made at the same time for a given "set-up."

Presses operating at speeds of 36,000 papers an hour and above, require brakes on the impression cylinders. These

there are two brakes per press unit or deck.

In a test made on a three-unit press, printing 24 pages at the rate of 42,000 papers an hour, the press coasted 25 seconds from maximum speed in stopping. Using the dynamic braking only, the press stopped in 13 seconds, and using the magnetic cylinder brakes only, the press was brought to rest in 11 seconds. Using both the dynamic braking and the cylinder brakes, the press stopped in 7 seconds, without groaning or whipping of the chain drive. The kinetic energy of each of the four cylinders of a press unit, operating at speeds from 300 to 44 R.P.M. is 4,000 to 6,000 ft. lbs.

The advantage of cylinder brakes are:
 1. Absorbing the kinetic energy where it is stored, causing a more even distribution of the stresses.

2. Less time lost in stopping the press due to paper breaks.

3. Saving of news print.

The papers as printed leave the press at the folder and from there must be delivered in the mailing room which is usually some distance from the press or on the floor above, either by fly boys, or some form of paper lift or both. The Cutler Hammer newspaper conveyor takes the papers as they are delivered by the press and conveys them, spaced four papers to the foot, at a speed of about 150 feet per minute, to the mailing room, and there delivers them on the delivery table of the conveyor, stacked close in counts of fifty. The papers are not touched, but conveyed automatically from press to mail room. The conveyor is driven by the press and therefore its speed is in proportion to the press speed. An auxiliary motor with gear reduction unit and clutch is used to drive the conveyor when the press has stopped, to empty the conveyor of all papers. The drive unit of the conveyor is arranged for three speeds — one speed which laps the papers four to the foot — a second speed lapping the papers $2\frac{1}{2}$ to the foot for "Collect" runs, — and the third speed which cuts out the conveyor beyond the folder connection, and delivers the papers stacked close on the fly belts at the press delivery without passing through the conveyor. The stream of papers can be deflected at an angle, or caused to convey around a corner as shown in *figure 8*.

The installation at the *Milwaukee Journal* consists of 12-super-speed press units of the low construction type driven by four press drives, chain connected to a jack shaft. Each drive is of the modern pedestal type, using a 125 H.P., $2\frac{1}{2}$ to 1 shunt, stabilizing wound driving motor, and a 10 H.P. compound wound starting motor, mounted on a common bed-plate with the slow motion gearing and overtravelling clutch unit. Under each press unit a 3-roll magazine reel is mounted in the basement. There are four press folders, with a newspaper conveyor connected to each of the two deliveries at the folders.

The control equipment consists of four two-motor control panels, with four transfer panels to obtain a total of 251 printing press combinations, including break-down combinations. There is also one transfer panel for use in connection with the transfer of the pushbutton station on the magazine reels. See *figure 7*.

A modern type, 20-cylinder color press, is operated by a 125/10 H.P. drive of the same general construction as that used for the newspaper presses, with a corresponding control equipment. The controller is so arranged that by means of a transfer panel one of the controllers used for the newspaper presses can be used to operate with the color press drive should a break-down occur on the color press control equipment. Two conveyors are used with the color press.

The signal system on all presses consists of a flashing-light arrangement interconnected with the control equipment for starting, accelerating and decelerating. A system of red lights is used to indicate when the press is "safe" for making adjustments and when running. See *figure 9*.

Blue Goldfish

Goldfish rearing is a big industry in Germany and America. At one farm near Oldenburg, Germany, there are 120 ponds. But Indiana beats this with 200 ponds, covering 100 acres, and producing 5,000,000 fish annually.

In Germany, ponds are actually built for the sole purpose of breeding larvæ for the goldfish to feed upon.

Breeding is not so extensive in England.

Goldfish are at first of a dark, dingy hue, changing colour as they grow. Some, however, remain dingy, and are known as "uncoloured." Others turn black, carmine, lavender, or even blue.

It is the fancier's great ambition to rear blue goldfish. These fetch a high price anywhere, being actually worth their weight in gold.

According to "Goldfish Culture for Amateurs," by A. E. Hodge, F.Z.S., and Arthur Durham, goldfish have their little ailments, among them being indigestion, caused through wrong eating. They are cured with a dose of Epsom Salts, which they seem to like!

That poisonous-looking "green" water often seen near farms is actually good for goldfish. Ailing members are sent to it to regain health and strength.

Goldfish should not be stood in the sun in a shadeless bowl. If they are, they will die.

There is a good story told in the book of an old lady who wrote to an authority: "One of my goldfishes is chasing the other about relentlessly. Can I stop this bullying without removing the fish?"

The authors add that the "bullying" was merely the male fish courting.

"Marketing" gives a good definition of an investment, as follows:

I advertised.
I got a new customer.
That was an INVESTMENT.
I served him well.
He came a second time.
That was a DIVIDEND.

"How were your seats at the theatre?"

"Rotten; couldn't see a thing."

"Ours were worse than that; nobody could see us."

Les Colles à Bois

Par HECTOR-F. BEAUPRÉ
Professeur à l'Ecole Technique de Montréal.

DEUXIÈME PARTIE

PRÉPARATION ET EMPLOI DE LA COLLE ANIMALE.—Nous ne parlerons pas ici de l'apprêt du bois ni du collage lui-même; laissant ces sujets pour la conclusion de notre article, nous nous contenterons de voir le traitement qu'il faut faire subir à la colle pour qu'elle soit employée.

Certaines précautions doivent être prises dans l'emploi des colles animales, et de plus, chaque colle nécessite un traitement différent suivant sa composition. En ne tenant pas compte de ces variations, on peut très bien, avec une très belle colle, obtenir de très mauvais joints.

Il faut, en premier lieu, connaître la proportion d'eau et de colle à employer. Cette connaissance se trouve généralement par des expériences jusqu'à ce qu'on ait obtenu les meilleurs résultats. On doit toujours garder les mêmes proportions et PESER l'eau et la colle au lieu de les mesurer, si l'on veut avoir des résultats toujours satisfaisants.

On laisse tremper la colle dans l'eau froide jusqu'à ce qu'elle se ramolisse et se gonfle. Le temps nécessaire pour ce ramollissement dure généralement de une à dix heures suivant la colle et la grosseur de ses morceaux. On chauffe ensuite au bain-marie jusqu'à environ 150° F. Les bains-marie sont de différents genres suivant

leurs emplois. La *figure 4* représente un pot à colle placé dans un bain-marie en fonte; le tout est placé sur un poêle jusqu'à ce que la température soit suffisante. La *figure 5* montre à gauche un pot à colle en fer émaillé ou en aluminium; les



FIG. 4

deux autres pots étant en cuivre. Ces pots sont chauffés dans des bains-marie comme ceux de la *figure 6*. Pour empêcher une peau de se former, par évaporation, à la surface de la colle, on doit toujours maintenir le pot couvert. La colle doit être chauffée le moins possible et sa température ne doit pas dépasser 150°F. Ces conditions sont facilement

réalisées dans les pots chauffés à l'électricité. La *figure 7* représente un pot dont les fils électriques B sont enroulés directement sur



FIG. 5

le pot à colle en aluminium. La chaleur est contrôlée automatiquement par un thermostat D tandis qu'un écran en amiante C garde la chaleur très longtemps. La *fig. 8* représente un autre pot à électricité dans lequel les fils ne chauffent que l'eau du bain-marie. Ces appareils sont

très commodes et économiques pour le petit manufacturier. Lorsqu'on se sert d'une grande quantité de colle, comme pour les manufacturiers de meubles et de placage,

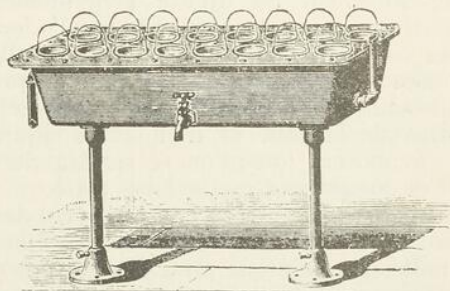


FIG. 6

on dissout la colle dans des appareils beaucoup plus gros; les *figures 9* et *10* représentent, la première un appareil brassé à la main, et la deuxième, un gros appareil dont la capacité ordinaire est de 100 gallons.

Une erreur, jadis très commune, était qu'il fallait que la colle soit chauffée à ébullition, ou cuite, pour être employée. On ne pouvait pas employer un meilleur moyen pour détruire les qualités adhésives de la colle, dont la température maximum devrait se trouver entre 140 et 150° Fahrenheit.

COLLES LIQUIDES.—Les colles liquides sont, ou des colles animales dont le pouvoir gélifiant a été détruit par des réactifs chimiques, ou des colles de poisson provenant des têtes, des nageoires et des autres déchets de poissons.

Dans la fabrication de la colle de poisson, les déchets sont lavés à grande eau, placés

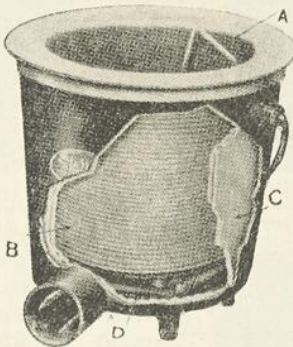


FIG. 7

dans des extracteurs et chauffés à la vapeur directe. Le liquide qui sort de l'appareil est laissé en repos et se sépare en deux couches distinctes dont la supérieure, qui est huileuse, est enlevée. Le liquide qui reste est clarifié à l'alun, filtré, concentré et décoloré à l'anhydride sulfureux. La colle obtenue est un liquide brun très visqueux et possédant une odeur excessivement désagréable. On lui ajoute généralement des parfums pour en masquer un peu l'odeur.

Les colles liquides provenant des colles animales sont formées en ajoutant un produit chimique qui détruira le pouvoir gélifiant de la colle et d'un autre liquide qui s'évaporera lorsqu'on se servira de la colle et lui permettra de faire prise.

(Ces colles sont très peu employées dans l'industrie à cause de leurs prix très élevés. On ne les emploie que pour des ateliers de réparations ou bien lorsqu'on n'a que de légers travaux à faire.)

COLLES A BASE DE SANG.—L'emploi du sang d'animaux pour la fabrication de substances adhésives est pratiqué depuis très longtemps par les Chinois et les Égyptiens, mais cet art a été perdu et ce n'est que

depuis récemment qu'on emploie le sang comme base de colle à bois. Avant la guerre, quelques manufacturiers se servaient d'une colle qu'ils fabriquaient d'après des formules gardées secrètes. La guerre nécessita des joints à l'épreuve de l'eau et un grand nombre de recherches furent entreprises sur les colles à base de sang et de caséine du lait. Il en est résulté la base de grandes industries nouvelles: les colles à l'épreuve de l'eau.



FIG. 8

Fabrication.—On emploie dans certains cas du sang frais, mais ce n'est que dans le

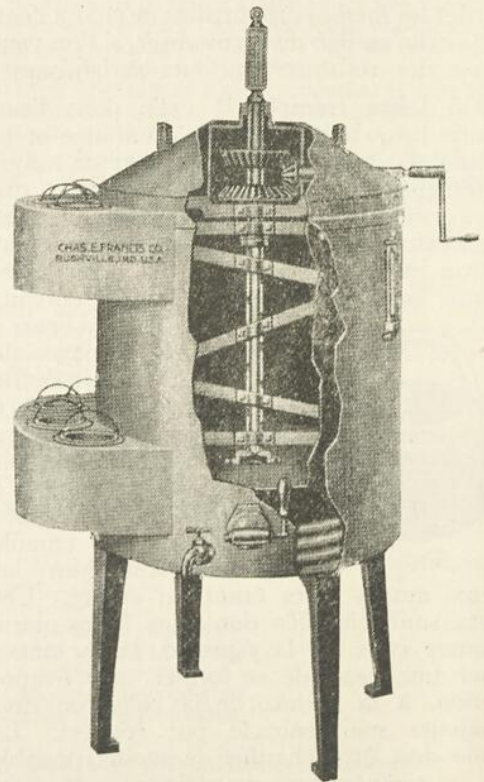


FIG. 9

cas où l'on se trouve très près des abattoirs, car le sang se coagule très rapidement. Dans la majorité des cas, on soumet le sang frais à un procédé qui enlève la fibrine et une partie des corpuscules du sang, ne laissant pratiquement que l'albumine de sang que l'on sèche à 150° Fahrenheit.

L'albumine devenant difficilement soluble avec l'âge, on ne prépare générale-

- 6 parties d'albumine de sang soluble.
- 11 " d'eau à environ 80° Fahrenheit.
- 1/2 " d'ammoniaque (densité 0.9).
- 1/8 " de chaux hydratée.

Lorsque le sang est dissout, on ajoute l'ammoniaque en brassant lentement. On ajoute ensuite la chaux mélangée à un peu d'eau pour en faire une crème épaisse, et

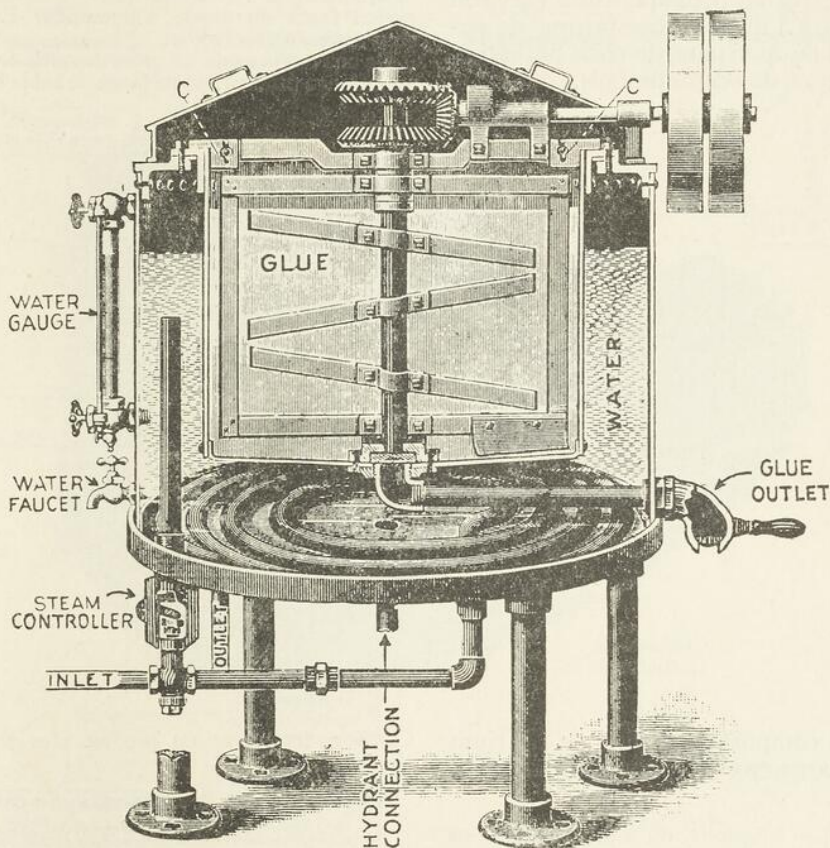


FIG. 10

ment la colle qu'au moment de s'en servir. Comme pour la colle animale, il faut faire tremper l'albumine de sang avant de pouvoir la dissoudre. On ajoute l'eau à l'albumine et on laisse reposer deux heures sans brasser; on agite ensuite jusqu'à consistance uniforme. On tamise généralement pour enlever les caillots qui ne se sont pas dissous.

Bien qu'un adhésif de bonne qualité soit produit en dissolvant l'albumine dans l'eau, on en améliore beaucoup la qualité en lui ajoutant divers ingrédients. Un brevet du Gouvernement américain dédié au public donne la formule suivante:

on continue à agiter, lentement pendant quelques minutes. Si la quantité de chaux est trop grande, l'albumine coagulera immédiatement.

Lorsque le placage est très mince, 1/32 de pouce ou moins, on peut se servir de colle à base de sang sèche, l'humidité du bois étant suffisante. Il faut cependant dans ce cas, se servir d'une colle qui a été préparée spécialement.

Le grand inconvénient des colles à base de sang est qu'il faut les coaguler par la chaleur, d'où la nécessité d'employer des presses chaudes très dispendieuses et dont nous verrons les détails une autre fois.

Etude sur l'Industrie du Carborundum

Extraits d'une Etude Industrielle, Ecole Polytechnique (1)

DÉFINITION.—Le carbure de Silicium, connu aujourd'hui sous le nom de Carborundum, est un produit que l'on obtient en chauffant dans un four électrique à une très haute température (environ 3600 degrés F.) un mélange intime de sable silicieux ou quartzite, de coke pulvérisé, de sel marin et de sciure de bois.

Après l'expérience, il s'aperçut que l'extrémité de l'électrode de carbone était recouverte de nombreuses parcelles d'un vif éclat. Il crut que ces particules étaient dues à une association de carbone et d'oxyde d'aluminium, d'où il donna à ce composé le nom de "Carborundum". (Carbon and Corundum): le corindon étant un oxyde d'aluminium. En français nous disons *carborundum*.

De nouveaux essais au cours desquels on substitua au mélange primitif, un mélange de sable blanc et de



Cristaux de Carborundum

C'est un composé cristallisé de Silicium et de Carbone, ayant pour formule chimique SiC.

HISTORIQUE.—L'histoire du Carborundum est quelque peu confuse. Despretz, en 1849 fit des expériences très intéressantes en fondant du sable avec du carbone. En 1880, Marsden, en étudiant la solubilité de la silice dans l'argent fondu obtint des cristaux qui d'après Moissan étaient des cristaux de carbure de Silicium. Enfin Cowles, en 1886 obtint des cristaux dont il remarque la similitude avec le produit d'Acheson et il s'en suivit un procès qui dura des années afin de déterminer le véritable inventeur.

Cependant la découverte des Siliciures de carbone cristallisé ou Carborundum, appartient bien à M. Acheson. En effet, en 1891, à l'usine électrique de Monongahela, en Pensylvanie, Mr. E. G. Acheson, cherchait un produit capable de remplir le rôle de la poudre de diamant. A cet effet il essaya de durcir l'argile en l'imprégnant de carbone et en chauffant le tout dans un four électrique improvisé. Une des électrodes consistait en un cylindre de carbone.

Carbone, fournirent un produit plus pur et plus abondant.

L'Analyse révéla la constitution du carbure:—

	Trouvé	Calculé pour CSi	Trouvé par Moissan	
Si	69.59	70.3	69.7	69.85
C	30.41	29.7	30.0	29.8

FABRICATION

Nous diviserons la fabrication du Carborundum de la façon suivante:—

1. Préparation de la charge et qualités des constituants.
2. Les appareils de fusion. (Description et principe).
3. Opération proprement dite.
4. Traitement des produits obtenus.

I—PRÉPARATION DE LA CHARGE

Ainsi qu'on l'a déjà dit, le Carborundum est obtenu en chauffant dans un four électrique, un mélange intime de sable silicieux

(1) Soumise par MM. Charles Taschereau et Jos. Ethier, en avril 1925.

ou quartzite, d'où provient SiO_2 , de coke pulvérisé, qui fournit le carbone, et des matières secondaires, telles que sel marin et sciure de bois. D'après le brevet de

maintenant quelque peu modifié la proportion des composants de la charge. Ainsi à Niagara, on a adopté les proportions suivantes: COKE: 34.2%; sable: 54.2%;

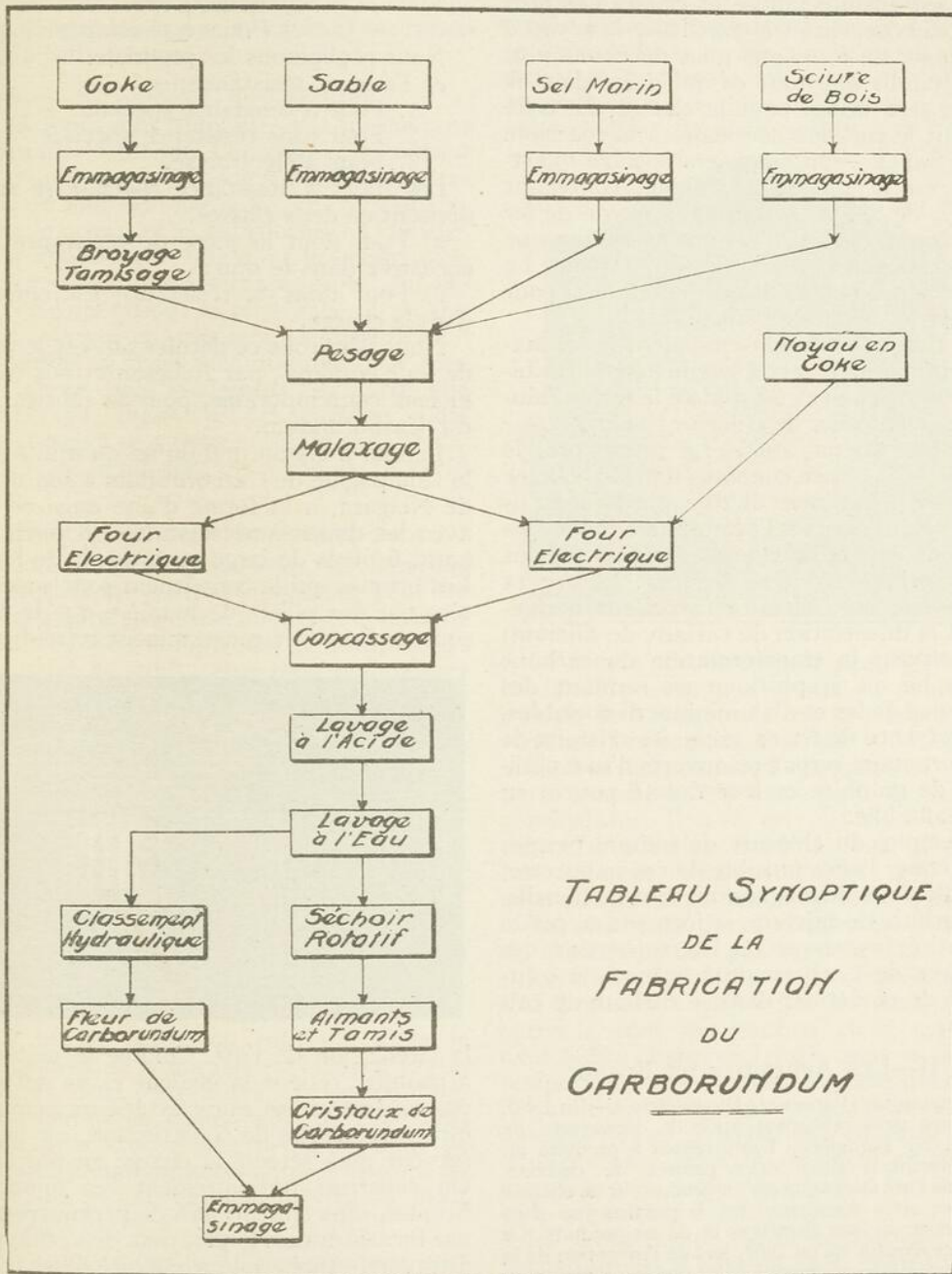


TABLEAU SYNOPTIQUE
DE LA
FABRICATION
DU
CARBORUNDUM

Acheson obtenu en 1896, la charge avait en poids, la composition suivante:

COKE: 20 parties; SABLE: 29 parties; SEL: 5 parties, et sciure de bois: 2 parties.

Cependant la technologie moderne a

sel marin: 1.7%; et sciure de bois: 9.9%.

QUALITÉS DE LA MATIÈRE PREMIÈRE

a) COKE.—Le coke doit contenir le moins possible de soufre, tel que le coke de pétrole. Sa teneur en Carbone ne doit pas

être inférieure à 85%. En outre, il doit être concassé et broyé finement. Cette opération se fait au moyen de concasseurs gyrateurs et se termine aux "ball mills". Le coke est ensuite tamisé et classé. Les gros morceaux serviront à constituer le *noyau à résistance* du four, que nous décrirons plus loin, tandis que tout ce qui passe dans le tamis sera utilisé pour la charge. Le coke fournit le carbone nécessaire à la réaction.

b) **SABLE.**—On emploiera le sable quartzueux ou la quartzite moulue, contenant 97.5% de SiO_2 . La teneur en oxyde de fer doit être faible. Il n'est pas nécessaire que les grains soient d'une finesse extrême. Le sable fournit le silicium nécessaire pour former le carbure de silicium.

c) **SEL MARIN.**—On emploiera le sel marin ordinaire. Il sert à augmenter la fusibilité du mélange et à expulser le fer et l'alumine sous forme de chlorures volatils.

d) **SCIURE DE BOIS.**—Le phosphore, le soufre et le chlore contenus dans le coke ne paraissent pas jouer de rôle appréciable; ils sont volatilisés dans l'atmosphère réductrice ou sont en partie déposés dans les régions périphériques froides du four. Le fer et l'alumine, au contraire favorisent activement la dissociation du carbure de silicium; ils activent la transformation du carbone amorphe ou graphitique en formant des carbures de fer et d'aluminium dissociables. En présence de fer en excès, les cristaux de carborundum seront recouverts d'une pellicule de graphite et leur dureté pourra en être affaiblie.

L'emploi du chlorure de sodium permet d'atténuer l'effet nuisible de ces impuretés. Le calcium et le magnésium sont inoffensifs. Le carbure de calcium, se formant en petite quantité, favorise même l'accroissement des cristaux de Carborundum grâce à la solubilité de ce dernier dans le carbure de calcium.

II—LES APPAREILS DE FUSION

HISTORIQUE, PRINCIPE, DESCRIPTION.—En 1880, quelques mois seulement après la découverte de Volta, Sir Humphrey Davy réussit à produire un arc électrique entre deux pointes de carbone. Comme l'arc électrique est un producteur de chaleur intense, cette découverte fut le premier pas dans l'industrie du four électrique et de ses produits. Ce n'est cependant qu'en 1867, lors de l'invention de la dynamo, qu'on a réussi à faire des fours pratiques et Sir Walter Siemens s'en servit en 1878 pour fondre les métaux. Ce dernier inventa le four à électrodes horizontales qui est le type des fours à Carborundum.

En 1883, Faure fit breveter un four à résistance où la chaleur était produite par le passage du courant à travers un noyau à résistance solide, placé au

milieu du four. Ce dernier genre de four fut perfectionné par les frères Cowles en 1885.

CLASSIFICATION DES FOURS

- 3 Catégories: a) Fours à induction.
b) Fours à arc.
c) Fours à résistance.

Nous négligerons les premiers.

c) Fours à résistance:—

1. Four à résistance spéciale.
2. Four sans résistance spéciale.
3. Four à électrolyse.

Les fours à résistance spéciale se subdivisent en deux classes:

a) Four dont la pièce de résistance est encastrée dans le mur;

b) Four dont la résistance est enfouie dans la charge.

Nous décrirons ce dernier qui est le type de four employé, par Acheson et nos techniciens contemporains, pour la fabrication du Carborundum.

Le four à Carborundum tel qu'utilisé par la Compagnie de Carborundum à son usine de Niagara, a la forme d'une auge en U, avec les dimensions suivantes: 6 pieds de haut, 6 pieds de large et 40 pieds de long. Les briques qui le constituent sont supportées par des piliers de manière que le dessous du four soit constamment refroidi par



la circulation de l'air. Comme le matériel à chauffer retient la chaleur et ne devient pas en fusion, les murs extérieurs peuvent être très simples de construction, car ils ne servent qu'à retenir la charge en position. On construit ordinairement ces murs en briques, sans ciment, afin de permettre aux gaz formés durant l'opération, de s'échapper à travers. Après chaque opération, les murs latéraux sont défaits pour faciliter la sortie du produit de la réaction. Les murs de chaque extrémité sont construits de façon permanente. A chaque extrémité du four est un support au travers duquel passent les électrodes de graphite, refroidies par l'eau.

PRINCIPE DU FOUR ÉLECTRIQUE.

Dans ce four, la chaleur est produite par le passage d'un courant intense à travers une résistance solide. Cette résistance solide est enfouie dans la charge et la chaleur dégagée par le passage du courant est transmise à cette charge.

LE COURANT ÉLECTRIQUE.

Les fours sont alimentés par un courant alternatif. Sitôt que l'on envoie le courant qui monte parfois jusqu'à 20,000 ampères dans un four de 1500 K.W., ce courant traverse le noyau et se transforme en chaleur, de la même façon que dans le filament résistant d'une lampe incandescente. Au début de l'opération, la résistance du noyau froid est maxima; cependant à mesure qu'il s'échauffe, sa résistance diminue et le courant passe plus facilement, de sorte que l'ampérage augmente. On ramène alors l'ampérage à sa valeur normale par l'abaissement de la tension, qui varie de 75 à 210 volts.

III—OPÉRATION PROPREMENT DITE

Nous avons décrit les fours; nous savons la quantité de courant nécessaire pour les porter à la température voulue et nous nous somme rendus compte de la nature de la charge; il ne nous reste plus maintenant qu'à charger le four avec les matières premières et y appliquer le courant.

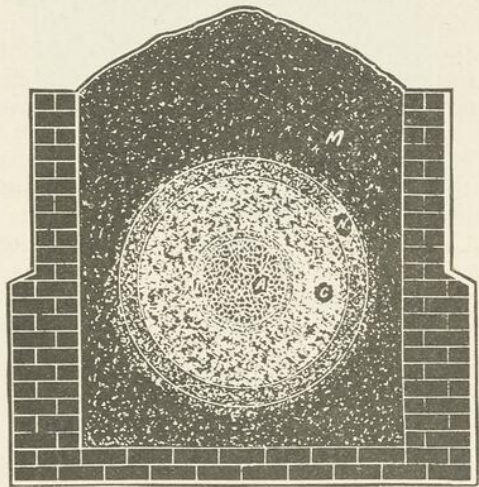
On charge donc le four jusqu'au niveau des électrodes afin de bâtir et mettre en place entre les deux électrodes, le noyau de résistance, qui par le passage du courant s'échauffe. Le noyau constitué de graphite, est alors placé sur la charge dans le sens de la longueur du four. Il a pour dimensions: la longueur intérieure du four et vingt pouces environ de diamètre. Il est pénétré à chaque extrémité par les électrodes de graphite déjà mentionnées.

Le noyau placé, on continue alors le chargement de la matière en laissant toutefois aux deux extrémités un espace libre qu'on emplit en profondeur, de coke granulé. On a trouvé que le poids total de matières premières nécessaires à une opération dans un four employé à Niagara, était de 70,000 livres.

LA FABRICATION DU CARBORUNDUM EST DUE À UN PHÉNOMÈNE CHIMIQUE

Au moment où le courant électrique est appliqué, la charge ne subit pas de changement apparent. Graduellement cependant, sous l'influence de la haute température, la réaction commence: la charge diminue

de volume autour du noyau central. Cette diminution est surtout marquée vers le milieu du four et c'est précisément ce qui explique la disposition supérieure de la charge en forme de talus bombé au centre. Après quelque temps l'oxyde de Carbone se dégage de la masse par la partie supérieure et à travers les murs. On allume aussitôt ce gaz et bientôt tout le four est entouré d'une flamme vacillante.

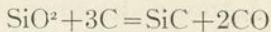


Le four à Carborundum peut servir de modèle à beaucoup d'autres, au point de vue de la conservation de la chaleur. En voyant l'importance des gaz qui brûlent au-dessus de la surface de la masse on serait porté à croire qu'il y a une perte de chaleur considérable. Il n'en est pas ainsi cependant. La réaction dans le four, n'ayant lieu qu'entre certaines limites, si l'on ne veut pas dépasser une trop forte quantité d'électricité, on devra réduire la quantité de chaleur perdue par rayonnement.

La chaleur émise par la combustion de CO diminue la différence de température entre la zone de réaction et la surface, c'est-à-dire conserve à cette zone sa haute température et diminue considérablement la quantité d'énergie électrique requise. On a essayé de capter CO et de s'en servir pour d'autres fins, mais la méthode employée maintenant et citée plus haut est de beaucoup supérieure à la dernière.

La température de formation du Carborundum est d'environ 1840 degrés C ou 3344 degrés F. La réaction commence vers 1800 degrés C ou 3272 degrés F, température de fusion de la silice et elle atteint son maximum d'intensité vers 2000 degrés C, ou 3632 degrés F. On ne doit pas dépasser cependant 2240 degrés C ou 4064 degrés F,

car à cette dernière température, le Carborundum se dissocie, le Silicium distille et il y a formation de graphite, qu'on doit éviter autant que possible, car à cette dernière correspond une perte d'énergie électrique appréciable. Le Carborundum se forme d'après l'équation suivante:—



Plusieurs heures après, il y a dégagement de vapeurs de sodium; résultant de la dissociation du chlorure de sodium; ce fait indique la fin de l'opération. En outre du Carborundum, on obtient des produits distincts, de formule chimique plus ou moins déterminée et dont le plus important est le Silexicon (SiCO). Ces produits secondaires ont les mêmes usages que le Carborundum mais sont de moindre valeur.

Une unité est formée de quatre fours chauffés à tour de rôle. Ce qui revient à dire qu'un four est chauffé pendant 36 heures, refroidi pendant 36 à 48 heures, puis déchargé et rechargé ensuite, de façon à ce que 108 heures s'écoulent entre le commencement de deux opérations consécutives. Lorsque le four est suffisamment refroidi, on procède à la démolition des murs latéraux.

La masse est alors constituée de plusieurs couches concentriques, comme l'indique la figure. La couche extérieure est formée de matières silicieuses et des matières premières qui ne sont pas entrées en réaction. Elles sont retournées aux malaxeurs ou sont rejetées, si elles contiennent trop d'impuretés venant des zones plus chaudes. Vient ensuite une couche de matières constituées par du Carborundum mal cristallisé et du Silexicon, qu'on a appelé *Carborundum Fire Sand*, ou sable de Carborundum. Ce dernier sert comme matière réfractaire de seconde qualité. A l'intérieur de cette couche est celle constituée par le Carborundum de bonne qualité, de cristallisation de plus en plus achevée, suivant qu'on se rapproche du noyau. Les morceaux de coke qui composaient ce dernier sont en partie transformés en graphite. Le noyau est encore serviable et sera même préférable pour une seconde opération, pourvu qu'on l'entoure au préalable d'une gaine de matières neuves. Avec ce système, le rendement est supérieur en ce sens que la puissance maxima du four est atteinte après un temps très court.

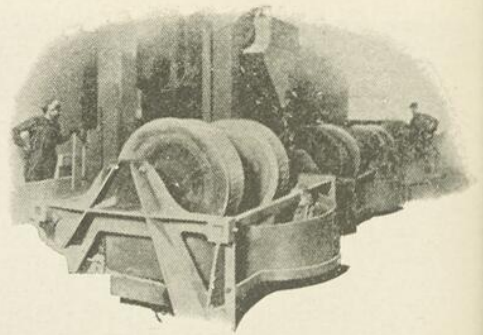
Le Carborundum se présente alors sous forme d'une masse de cristaux enchevêtrés. Cette masse doit être cassée afin de permettre le transport à la main au concasseur.

IV—TRAITEMENT DU PRODUIT

Concassage—Le problème du concassage présente de sérieuses difficultés, par le fait qu'il faille obtenir vingt et une grosseurs différentes de grams, et aussi préserver les arêtes cristallines d'un broyage qui réduirait considérablement les propriétés abrasives du Carborundum. En outre, l'usure de l'outillage est très considérable et il est nécessaire de construire des concasseurs, dans lesquels le broyage se fait par le Carborundum lui-même. Les concasseurs sont composés de cuves tournantes d'environ 7 pieds de diamètre.

Dans chaque cuve, reposent deux roues d'environ 4 pieds de diamètre par 1 pied d'épaisseur, pesant environ 1 tonne chacune. Ces roues, en acier très dur, sont animées d'un mouvement de rotation qui leur est communiqué par la cuve. Ces concasseurs peuvent broyer de 700 à 800 livres de Carborundum à la fois et accomplir ce travail en une heure.

Traitement Chimique.—Après le concassage, le produit doit subir un traitement chimique pour le débarrasser des impuretés qu'il contient; telles que les matières solubles dans l'acide, et le graphite.



Rendement des Fours—La pratique indique, dans le cas du Carborundum, que le rendement des fours croît avec leurs dimensions.

Ainsi à Niagara, un four de 746 K.W., ayant 22 pieds 9 pouces de long, 6 pieds 6 pouces de large et 5½ pieds de haut, a donné 6930 livres de cristaux de Carborundum en 36 heures et a consommé par livre de Carborundum 4 K.W.H.

A la même usine, un autre four de 5100 KW. ayant 40 pieds de long, 13 pieds de large et 10 pieds de haut, a donné 14,300 livres de cristaux de Carborundum avec une consommation de 3.5 KW.-H. par livre.

Le rendement en poids de Carborundum

n'est pas le seul facteur à considérer. La dimension et l'aspect des cristaux qui fixent leur valeur marchande, ne sont évidemment pas déterminés par le cube des fours. La durée de l'opération est d'une grande importance pour un bon rendement.

Propriétés physiques—Le Carborundum se présente sous forme de cristaux noirs, irisés, d'une teinte bleuâtre qui paraît due aux matières étrangères. Ses cristaux sont transparents, incolores, si la matière est pure; ils possèdent une réfringence plus forte que celle du diamant. Leur éclat est parfois supérieur à celui de ce dernier.

Ce carbure est amorphe lors de sa formation mais quand on le chauffe, il cristallise dans le système hexagonal. Il conduit bien la chaleur et l'électricité. Sa principale qualité est la dureté qui atteint même souvent celle du diamant, d'où son emploi comme abrasif.

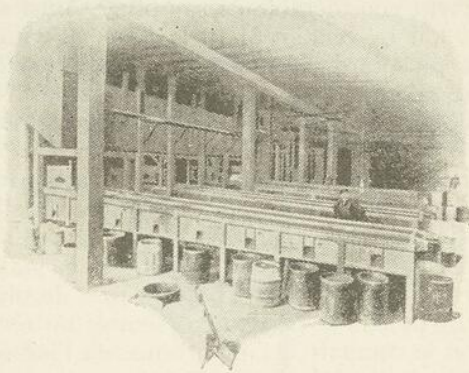
Propriétés chimiques—Le Carborundum est très résistant aux agents corrosifs et oxydants, aussi bien à l'état amorphe que cristallisé. L'acide sulfurique bouillant et l'acide chlorhydrique sont sans action. Chauffé dans l'oxygène à 1000 degrés C., ou 1832 degrés F., il n'est pas altéré. Il peut être calciné à l'air, au chalumeau, sans traces de combustion. Cependant, il se transforme lentement dans la flamme du chalumeau oxyhydrique, si celle-ci est riche en oxygène, en laissant un résidu de SiO_2 . Le chlorate de Potassium en fusion ne l'attaque pas. Les alcalis en fusion peuvent le dissoudre après une durée de chauffe variable. Il se produit du Carbonate et du silicate alcalin; la présence du nitrate et surtout du peroxyde de sodium facilite beaucoup l'oxydation, ce qui peut servir de base au dosage du Silicium dans le Carborundum. Pour doser le carbone on se sert de l'action comburante du chromate de plomb.

Le bisulfate de potassium, additionné de fluorure de sodium, décompose le Carborundum dans la flamme du chalumeau. Certains oxydes métalliques, tels que celui de plomb, le dissolvent et l'oxydent aisément à température élevée. La vapeur de soufre ne l'attaque pas, même à 1000 degrés C (ou 1832 degrés F). Dans un courant de chlore à 600 degrés C. pendant une heure et demie, l'attaque n'est que superficielle.

Le Carborundum est dissociable en ses éléments à une température peu supérieure à celle de sa formation: le Silicium se volatilise et un résidu de graphite subsiste en conservant la forme du siliciure décomposé.

Cette propriété est très importante au point de vue de la fabrication du Carborundum.

Il est oxydé par la chaux à une température assez élevée. Il se dissout, aux températures du four électrique, dans le car-



bure de calcium qui en renferme toujours de petites quantités, ainsi que dans le silicium fondu brut, qui en renferme parfois jusqu'à 30% de son poids.

Le fer et l'acier fondu le dissolvent en ses éléments à une température peu supérieure à celle de sa formation; le Silicium se volatilise et un résidu de graphite subsiste en conservant la forme du siliciure décomposé. Cette propriété est très importante au point de vue de la fabrication du Carborundum.

Le fer et l'acier fondu le dissolvent en le décomposant avec formation de carbure et de siliciure de fer, (acier au silicium). Avec la silice, au four électrique, on a production de silicium pur suivant la formule: $2\text{SiC} + \text{SiO}_2 = 3\text{Si} + 2\text{CO}$.

Usages—Le Carborundum est employé: 1° comme abrasif; 2° comme produit réfractaire; 3° pour la fabrication des aciers au Silicium.

On le mélange souvent au ciment, pour préserver la surface de certains pavages d'une usure excessive.

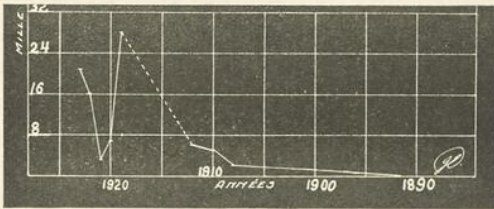
Comme Abrasif—Le Carborundum à cause de sa grande dureté, a des propriétés abrasives très intéressantes. On l'emploie, en effet, dans la fabrication des meules et des étoffes abrasives, où il tend de plus en plus à remplacer les produits naturels ou artificiels d'une dureté analogue. Dans certains cas, on l'emploie de préférence au diamant pour la confection des trépanes des perforatrices.

Comme Produit réfractaire—De par ses propriétés, il est employé avantageusement comme revêtement de creusets et de fours.

On s'en sert aussi comme substitut au ferro-silicium dans la fabrication des aciers au silicium.

Prix—L'accroissement de l'emploi du Carborundum est dû à l'industrie des produits réfractaires et spécialement, à l'abaissement considérable de son prix. Ainsi en 1892, il se vendait \$1.10 la livre, et vingt ans plus tard, en 1912, il valait \$0.06 la livre alors qu'en cette dernière année le prix du Corindon était de \$0.06¼ la livre et l'"alumdum" \$0.07.

Production—L'industrie du Carborundum a fait depuis trente-cinq ans qu'elle existe, un pas gigantesque. Le fait d'un inventeur, vendant son produit à un joaillier éminent de New-York, au prix de plusieurs dollars le carat, nous semble un rêve si on le compare à l'importance de l'industrie actuelle. Ainsi en 1892, la production mondiale de Carborundum s'élevait à 2145 livres. Quatre ans plus tard, c'est-à-dire



en 1896, elle atteignait 1,190,600 livres. En 1923, elle monta à 21,149 tonnes. Comme on peut le voir par la courbe, la production du Carborundum a subi une baisse considérable en 1920, due sans doute aux troubles qui ont bouleversé l'industrie en ces dernières années. Maintenant la production semble avoir repris son cours normal et son expansion a été si considérable depuis quelque temps qu'on ne peut dire quand elle s'arrêtera. Ce qui fait la popularité du Carborundum est son prix peu élevé, la grande variété de ses applications dans l'industrie des abrasifs et autres. Toutefois le vaste champ de ses usages n'a pas encore été épuisé, loin de là; nous sommes certains que la recherche scientifique en découvrira bien d'autres sous peu, et que dans un avenir rapproché, l'industrie du Carborundum sera l'une des principales de notre pays.

—Alors vous ne gardez jamais d'argent liquide?
—Non. Car tout ce qui est liquide je le bois.

Le Béton cellulaire

Il existe un béton poreux dont M. Axel Ericson, architecte suédois, possède les brevets. Nous croyons intéressant de donner des indications sur un autre procédé qui paraît avoir des avantages sur le précédent en améliorant l'isolation thermique. Il s'agit du brevet Erick Christian Bayer, de Copenhague, brevet qui a été acheté par la maison Christiani et Nielsen, dont un concessionnaire (les Etablissements Christiani et Nielsen), existe à Paris, 48 rue de Grenelle, et applique également ce procédé.

Dans le béton poreux les vides intérieurs ont un diamètre de 0,12 pouce environ. Dans le béton cellulaire les plus gros n'atteignent pas 0.04 pouce, ils sont donc 3 à 4 fois plus petits. Il y a donc pour un même volume, environ 10 fois plus de bulles dans le béton cellulaire que dans le béton poreux. Si une paroi mince gêne la transmission de la chaleur, 10 parois la gêneront bien d'avantage.

Effectivement, tandis que le coefficient de conductibilité du béton poreux est 0,2, celui du béton cellulaire peut descendre à 0,036, soit près de six fois moins.

Le béton cellulaire est un béton rendu poreux par mélange avec une mousse. Cette mousse est d'une nature telle qu'elle conserve, pendant le mélange avec le mortier de ciment, ses nombreuses cellules remplies d'air. Après le coulage, la masse fait prise comme du béton ordinaire sans s'affaisser. L'écume s'évapore par la suite, il n'en reste qu'une quantité insignifiante, environ 0,01 pour cent.

Le béton cellulaire est tout à fait homogène. Les milliards de petites bulles d'air que l'écume contient resteront dans le béton, complètement séparées les unes des autres et uniformément réparties. C'est par cette séparation parfaite de chaque cellule qu'on a obtenu la porosité idéale. Le poids peut varier de 14 lb. à 150 lb. au pied cube.—Extrait du *Ciment armé*, décembre 1926.

Le Danger que présentent les Vapeurs de Mercure

Par A. STOCK

L'auteur expose, d'après son expérience personnelle, quels sont les troubles physiologiques provoqués par l'absorption des vapeurs de mercure, telle qu'il s'en trouve toujours de petites quantités dans l'atmosphère des laboratoires de chimie et de physique, où l'on manie journellement ce métal.

L'auteur et ses collaborateurs ont éprouvé des maux de tête, de la fatigue cérébrale; ils ont souffert d'inflammation de la bouche, dont ils ont eu beaucoup de peine à se guérir.

L'auteur recommande une aération très fréquente des laboratoires ainsi que le travail sous des hottes bien ventilées.

Dans ces conditions, l'auteur et ses élèves ont pu travailler sans aucune intoxication.

On cite également le cas d'empoisonnements provoqués par le mercure contenu dans l'amalgame dentaire.

Des expériences ont montré que ces amalgames, chauffés à 30-35°, perdaient du mercure (1 gr. a perdu 19.04 mgr. de mercure en quatorze jours).

L'intoxication par le mercure (respiration des vapeurs, ou contact de la peau avec le métal liquide) est beaucoup plus fréquente qu'on ne se l'imagine, mais elle est peu connue, de sorte que les troubles qu'elle provoque restent souvent inexplicables ou sont attribués à d'autres causes.—M. J., *Chimie et Industrie*, fév. 1927.

Making a Drilling Jig

By RENÉ BOISJOLY,

Machine-Shop Instructor, Montreal Technical School

A DRILLING jig is used to ensure that the holes drilled in similar pieces are at the same given distances and of the same given size.

Take for example a gasoline motor where the cylinder block and head have to be bolt-

4), a micrometer, a set of size blocks and a surface gauge.

In making a jig, *figure 1*, the first operation, is the machining of the body in which the bushings (*figure 5*) are to be placed. Then the location of the bushing holes is marked

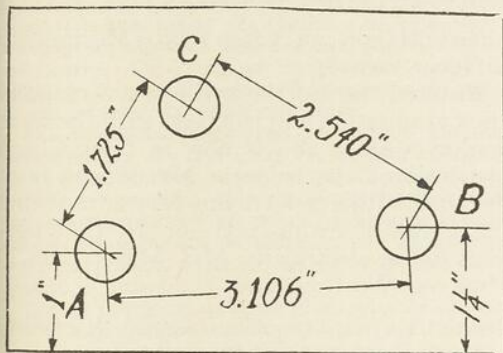


FIG. 1. Jig.

ed together. The holes have to be equally spaced in both, so that you can take any cylinder head and fit it to any block. The principal tools used for laying out the holes

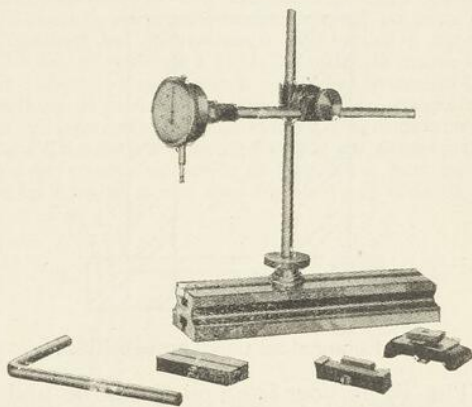


FIG. 3

with scribe, surface gauge or dividers, according to the kind of work to be performed, and then these holes are drilled and tapped with a $\frac{1}{8}$ -40 tap, which is the size of the screw which holds the buttons. The latter

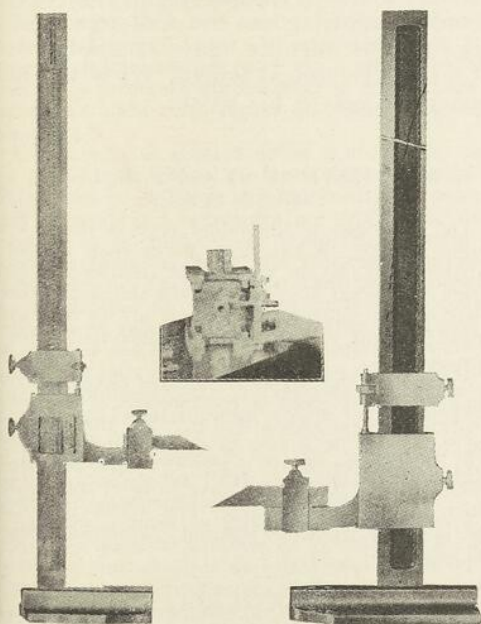


FIG. 2

in a jig are the height gauge (*figure 2*), a test indicator (*figure 3*), a set of buttons (*figure*

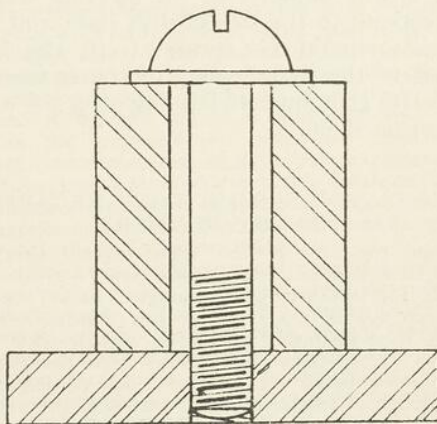


FIG. 4. Enlarged Section Through Button.

are now ready to be fastened on and it is at this point that the patience of the tool-maker is taxed, in order to have these buttons absolutely in their proper place.

The first button is screwed into place at

A (figure 1) and is located at the proper distance from both sides of the jig. Ample space in the hole of the button is provided to allow shifting it to its proper place. The next one is now placed at B using the micrometers or size blocks to get the proper spacing between the buttons A and B, at the same time using the height gauge to get the proper distance from the sides. The last button at C is located with micrometers so as to ensure that it will be at the proper distance from A and B.

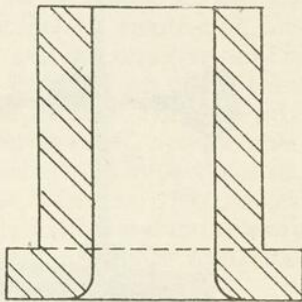


FIG. 5. Enlarged Section Through Bushing.

The jig is now fixed on the lathe and a test indicator (figure 3) used to get the button running perfectly true, then the button is taken out and the hole drilled and bored to the required size. The same operation is repeated until all the holes are finished.

Bushing (figure 5) of carbon steel which can be tempered afterwards are then made. The inside diameter of the bushing should correspond to the size of drill used and the outside should be turned to fit the hole bored in the jig, allowing of course enough metal for grinding and lapping after the tempering is done.

WHY IS SEVEN SOMETIMES REGARDED AS A LUCKY NUMBER?

From the very earliest times certain numbers have been credited with mystic powers, three and seven, for instance, being thought "lucky," while thirteen was ill-omened. The precise reasons have never been definitely settled by scholars, but the "seven" superstition has always been thought to have been based on primitive man's very first knowledge of astronomy. For instance, there were seven days to each phase of the moon, and only seven planets at first known to the ancients.

It is probable that from this reason the number seven first acquired its connection of "luck." So we got the seven virtues, the seven sleepers, and so on. Modern science, even, after rejecting the old idea, is now coming to the point of view that our bodies renew themselves every seven years, and that, after all, the old "seven" belief may have a real foundation dating far into the past of the race.

Our Graduates

James DRUMMOND, of Class 1913 (Electrical Department).

After leaving school went into business for himself as electrical contractor and is now firmly established in Notre-Dame de Grace. James has been married quite a few years and has bought himself a property on Old Orchard Avenue, Notre-Dame de Grace, where he is now one of the leading citizens. If you want any electrical equipment installed, call on Drummond.

Albert MASON, of Class 1920 (Mechanical Department).

Entered the Northern Electric Company upon graduation and has been with the same firm ever since and is now in their Check Inspection Department. Mr. Mason finds the work of this department very interesting and is full of enthusiasm for all that pertains to the electrical. Mr. Mason lives in Montreal West.

Frank YATES, of Class 1924 (Building Construction Department).

Has been with the Rutherford Lumber Company ever since he graduated. We understand that Frank is becoming quite an expert in all that relates to the lumber industry, which after all is a very important one in Canada. Frank's brother Lawrence is now following in his footsteps and is taking the regular day course at the Montreal Technical School. We wish Frank every success in his work.

WHY HAVE MOST GOLF BALLS A LIQUID CORE?

The principle of the liquid core is based upon sound science. In the first place, such a core is capable of a certain amount of free motion quite apart from what is going on with the outside shell. That is, the liquid core can put up its own swirl inside the skin, and this fact gives the ball a steadiness in flight.

Apart from this, however, another advantage over the solid ball is given at the moment of the actual stroke. However true a ball may be, the impact of the club dents it, if ever so slightly, and so tends to spoil its perfection of flight. To recover shape quickly a solid ball would have to be of soft rubber, which in golf is impossible. The liquid-cored type has, however, a greater elasticity in getting back to the true.

EARTH FULL.

The present estimated population of the world is roughly 1,850,000,000. It has been reckoned that the earth can maintain a population of 6,000,000,000 and that at the present rate of increase this total will be reached about the year 2100 A.D.

La Production de Tuyaux de Fonte de Grand Diamètre par Coulée centrifuge

Le procédé centrifuge pour la coulée des tuyaux en fonte a pris une extension rapide en ces dernières années, et l'on établit par ce procédé des tuyaux à emboîtement pour conduites d'eau et de gaz jusqu'à des longueurs de l'ordre de 12 pieds. Un perfectionnement récent a été apporté au procédé par la firme américaine Hurst-Ball, et est appliqué par ses licenciés d'Angleterre; il permet le travail des tubes de grand diamètre, et convient particulièrement à la fabrication des chemises de cylindres et tubes pour segments destinés aux gros moteurs à combustion. On a pu, par ce procédé, couler des tubes de conduites jusqu'à 35 pouces de diamètre, record actuel de la coulée centrifuge.

Les méthodes employées permettent d'obtenir des moulages dont la fonte est partout uniformément grise, facile à usiner, ce qui dispense de tout recuit; les produits sont métallurgiquement identiques aux tubes en fonte douce coulée pour la fabrication des segments de moteurs, et l'on sait que cette application demande un métal de très bonne qualité, et notamment très doux.

Lorsqu'une pièce de fonte grise présente des parties blanches, dures, inattaquables à l'outil dans de bonnes conditions, le fait tient à ce que la formation du graphite n'a pu s'effectuer dans les conditions normales. Or, on sait, à la suite de recherches métallurgiques récentes, que le graphite se forme après la solidification du métal, à une température parfois inférieure à 90°F la température de solidification. La texture du métal dépend de la façon dont il se refroidit dans cet intervalle de températures; les températures situées de part et d'autre de ces limites n'ont aucune influence sous ce rapport. Il existe incontestablement, pour le refroidissement, une zone de régime critique en ce qui a trait à l'obtention de la structure graphitique; le graphite ne se forme que dans cette région de l'échelle des températures.

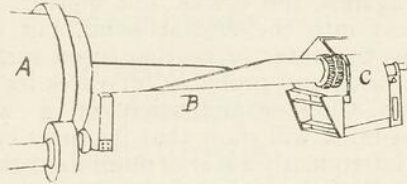
L'expérience a montré qu'on peut établir, pour les pièces cylindriques en fonte trempée de forme simple, des coquilles de moulage centrifuge permettant de maintenir la température superficielle de la coquille et le gradient de température entre les limites acceptables pour une fabrication intensive et économique. On a de même établi par l'expérience les conditions de dimensions auxquelles doivent répondre les coquilles pour que l'effet de trempe ne se produise pas, et l'on a pu en même temps arriver à éviter les fortes valeurs du gradient de température, qui se traduisent par la détérioration rapide des coquilles et l'apparition de piqûres sur les moulages. Les études ont porté sur le refroidissement par air et sur le refroidissement par eau; la coquille qui a servi au moulage du tuyau de 35 pouces était établie pour refroidissement naturel par l'eau.

Dès les origines du procédé centrifuge, on a reconnu la nécessité absolue de pouvoir régler avec précision l'introduction du métal dans le moule pour l'obtention de pièces longues et d'épaisseur uniforme. Les tout premiers brevets montrent suffisamment que les inventeurs avaient déjà constaté l'impossibilité de régler convenablement la quantité de métal en l'introduisant sous forme de nappe rectiligne de longueur à peu près égale à celle de la pièce à obtenir.

Cette difficulté tient surtout à la rapidité de la

solidification; si le métal se solidifiait plus lentement, la force centrifuge en assurerait la répartition uniforme, et tous ses points seraient en état d'équilibre; on obtiendrait donc une cavité centrale parfaitement cylindrique autrement dit une épaisseur bien uniforme. En pratique, la solidification est si rapide que le métal n'a pas le temps de se déplacer d'un point à l'autre de la longueur du moule suffisamment pour assurer le nivellement des inégalités d'épaisseur.

Diverses inventions ingénueuses ont eu pour but d'éliminer cet inconvénient. La première en date (Whiteley) remonte à 1884; la cuiller de coulée était un tube cylindrique, muni d'orifices espacés de 4 à 6 pouces; on la faisait pivoter autour de son axe, tout en lui imprimant un mouvement longitudinal alternatif d'amplitude à peu près égal au demi-entr'axe des ouvertures de coulée de manière à introduire le métal dans le moule sous forme d'une série de jets



étroits, qui formaient dans le moule des nappes hélicoïdales jointives et croisées, d'où une répartition uniforme du métal.

Un autre dispositif intéressant (Lane, 1891) introduisait le métal en un seul jet de faible largeur; on faisait tourner le tube d'introduction, en même temps qu'on retirait progressivement le moule, le jet se trouvant d'abord tout au fond; le procédé De Lavaud repose sur des bases analogues.

La cuiller Hurst-Ball atteint le même but par des moyens différents; elle dérive de la cuiller basculante à déversoir; mais, alors que le déversoir s'étendait suivant une génératrice, sur la longueur presque entière de la pièce (autrement dit, déversait le métal en nappe rectiligne) le déversoir est ici formé d'éléments parallèles étagés le long d'une hélice, les longueurs des déversoirs élémentaires étant convenablement choisies par expérience; le métal se trouve ainsi déposé dans le moule en nappes annulaires successives et jointives, et, en basculant progressivement la cuiller à l'intérieur du moule, on obtient des épaisseurs uniformes.

Le dernier perfectionnement a consisté à réduire la longueur des déversoirs élémentaires à une valeur infiniment petite, autrement dit à donner à l'arrête de déversement une forme en hélice (Figure 1); on conçoit que ceci assure une jonction plus intime, plus homogène, des anneaux successifs constituant le tube. Cette disposition a, en outre, l'avantage de rendre inutile tout mouvement alternatif de la cuiller, de sorte que le matériel mécanique se trouve grandement simplifié, en même temps que sa rigidité se trouve accrue, et c'est là ce qui a permis l'obtention des grands diamètres mentionnés au début de cette note. Les procédés et appareils servant à l'extraction des tubes finis se trouvent également simplifiés de ce fait, ce qui rend la fabrication plus économique. — M. D. Extrait:—(La Pratique des Industries Mécaniques, Page. 293, Octobre 1926.)

Live Steam for Cleaning Old Brick Surfaces

By "BUILDING ECONOMY"

RECENT experiments by the U. S. Bureau of Standards indicate that as a means of efficiently cleaning the surfaces of old stone work, live steam seems destined to replace to a large degree the sand blast, which has been the customary resort for many years. Live steam has proved satisfactory in removing the dirt without the defacement of the surface that inevitably results where the sand blast is used. With proper equipment it will be no more expensive.

The chief objection to the sand blast for cleaning brick work lies in the fact that the fine sand particles, blown with such terrific force against the bricks and mortar, not only cut into the mortar bond, but also destroy the outer protecting fused surface of the brick and probably increases its absorption. Close examination of a well-burned brick will show that its outer crust is not infrequently a sort of minimized glaze, the result of the fusing of the clay from excessive heat exposure.

Even where this condition does not obtain, the surface is invariably burned harder than any other portion of the brick. Once this protecting crust is destroyed, the more porous inner composition is exposed, its capacity for more speedily accumulating discoloration is tremendously increased. In its original state the smooth, hard surface of the brick does not quickly tarnish. Most of whatever dust it may accumulate is washed off by the recurring rains.

It is this quality that makes a brick so impervious to the action of the elements in any and all weather. In fact, with the average brick home no such cleaning is ever necessary or desirable. Most brick, when first laid in the wall, have a very decided and easily recognizable appearance of newness. If they are particularly highly colored at the outset, some toning down is really essential to the best appearance, and this comes only as time, co-operating with weather conditions and some accumulation of dust particles, serves to mellow and soften them.

Surface cleaning of brick work is ordinarily resorted to only in cases of commercial buildings and more particularly where change and alterations are made in the fronts of such structures prominently lo-

cated. In such instances there is of necessity a noticeable difference between the old discolored brick surfaces and the newly laid sections. Elimination of this undesirable contrast may be accomplished by several methods, the sand blast, the use of acids, or by simply scrubbing with soap and water.

The use of acids is not advised, because of the not infrequently detrimental results to trim materials with which they may come into contact, especially in the case of stone or wood. Washing with soap and water is slow and laborious. Besides the objections to the sand blast, already recited, the process is extremely disagreeable by reason of the flying sand which becomes obnoxious to all the immediate vicinity. It was in the hope of finding a better and more economical method of cleaning that the initial experiments with live steam were made in treating stone.

Very successful results with live steam were obtained recently in cleaning the remodeled building of the Baltimore (Md.) Commercial Bank, which was of Indiana limestone. The steam was used with 80 pounds pressure to the square inch, blown directly against the stone through nozzles of galvanized iron pipe fitted to the end of a half-inch hose line. It was very effective in removing a 20-year accumulation of dirt. Although the stone was heavily carved the work was done rapidly with inexperienced common labor.

While the cost was a trifle higher than a bid received for acid cleaning, the results were considered more satisfactory. Doubtless the cost was affected somewhat by the fact that this was more or less an experimental job, it being the first building ever to be cleaned with steam alone. Naturally the contractor was not as well equipped as he eventually will become with wider experience in this type of work.

The final color of the stone was just a little less bright than that of new stone-work but, inasmuch as it combined cleanliness with an appearance of age, it was entirely pleasing. The experiment has attracted much attention and it is altogether likely that the use of steam in cleaning brick work will also be given a very thorough tryout in the near future.

Ecole Polytechnique de Montréal

FONDÉE EN 1873

Travaux Publics :: Industrie

Toutes les Branches du Génie.

PRINCIPAUX COURS D'APPLICATION:

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

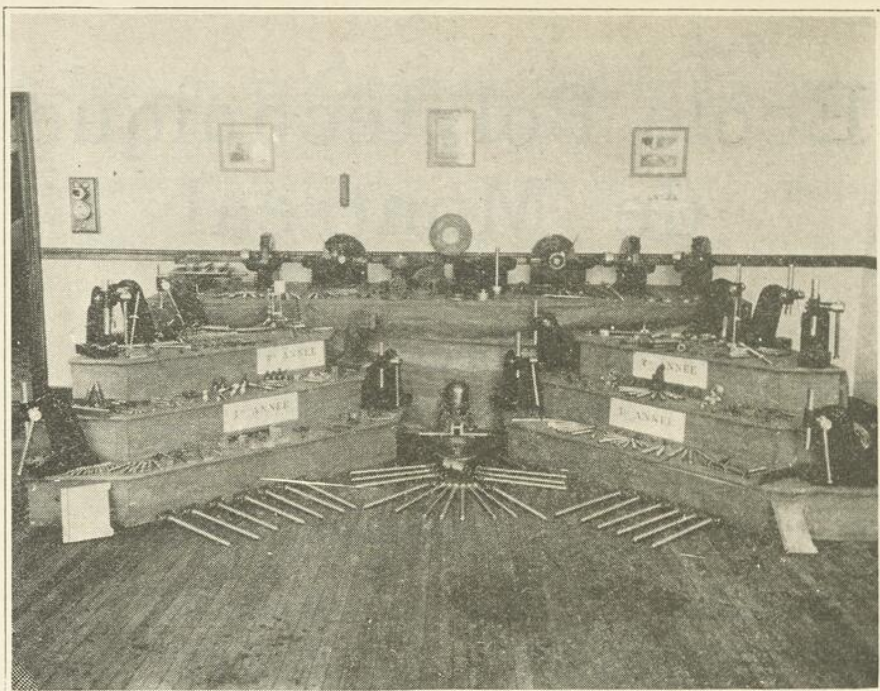
L'Ecole Polytechnique forme des ingénieurs susceptibles de diriger les grandes entreprises industrielles et les travaux publics.

Laboratoire de Recherches
et d'Essais.

Laboratoire Provincial
des Mines

1430, rue Saint-Denis - Montréal

PROSPECTUS SUR DEMANDE



Ecole Technique de Québec — Travaux d'Elèves mécaniciens

Ecole Technique de Québec

185, Boulevard Langelier

Fondée par le Gouvernement Provincial spécialement pour les jeunes gens qui veulent se spécialiser dans l'art de travailler les métaux et le bois.

(a) COURS DU JOUR

Théoriques et pratiques pour:

MÉCANICIEN-AJUSTEUR
MÉCANICIEN D'AUTO
FORGERON

MOULEUR-FONDEUR
MENUISIER, CHARPENTIER
MODELEUR

En raison de l'importance de l'industrie dans notre pays, des cours pratiques sont donnés le soir afin de favoriser les ouvriers qui, ne pouvant disposer de temps durant le jour, veulent se perfectionner dans leur métier.

(b) COURS DU SOIR

MÉCANIQUE GÉNÉRALE
MÉCANIQUE DE L'AUTOMOBILE
FORGE
TREMPE
SOUDURE AUTOGENE
MENUISERIE
MODÉLERIE
CHARPENTE

POSAGE DE LA BRIQUE
PLOMBERIE
FUMISTERIE
FERBLANTERIE
ÉLECTRICITÉ
DESSIN MÉCANIQUE
DESSIN DE CONSTRUCTION
MARÉCHALERIE

SECTIONS FRANÇAISES ET ANGLAISES
ENGLISH AND FRENCH SECTIONS

Prospectus et renseignements envoyés sur demande.

Prière de s'adresser au secrétariat: 185, Boulevard Langelier, Québec.

Tél. 2-7490

Institut
J.-C. THOMAS
Institute

*Enseignement général
General Teaching*

25, rue Saint-Stanislas Québec

Téléphone 2-1100

Jos. GINGRAS
MARCHAND
DE CHARBON

Bureau: 135, rue St-Pierre, Basse-Ville
QUEBEC

A. Workman & Co.
Limited

DISTRIBUTORS

Painting, 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



LE CIMENT

**"BULLDOG
GRIP"**

BULL DOG GRIP

est employé avec grand
de satisfaction par
l'Ecole Technique de Montréal dans le d'par-
tement de la menuiserie.

Demandez un échantillon gratis

Canadian Wood Cement Co., Inc.
1305, rue Vis tation, Montréal

HARRISON & CO.

HEADQUARTERS FOR SCIENTIFIC INSTRUMENTS

53 Metcalfe
Street

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

Dominion Square
Montreal

ROBINETTERIE GENERALE. TUBES ET
RACCORDS, MATERIEL POUR CHAUFFAGE
CENTRAL, APPAREILS SANITAIRES

**CRANE
LIMITED**

SIEGE SOCIAL ET SALONS DE MONTRE:
386, SQUARE BEAVER HALL
MONTREAL

*Succursales et Bureaux de ventes dans 21 villes
du Canada et des Iles Britanniques
Usines: Montréal et Saint-Jean, Qué., Canada,
et Ipswich, Angleterre*

INVENTIONS

*Protégées en tous pays
Demandez le Manuel traitant des Brevets,
marques de commerce, etc.*

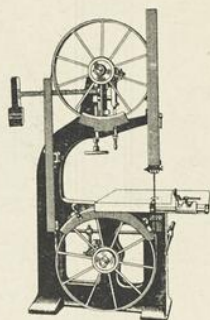
MARION & MARION
fondée en 1892
364, rue Université, Montréal.

Scie à Ruban (ROULEMENTS à BILLES)

BALL BEARING BAND SAW Machine

Construction forte et substantielle se prêtant au travail le plus lourd comme au plus délicat. Marche douce, tension de scie parfaite, Réduction du bris des lames. Jamais une machine semblable n'a été offerte à un prix aussi minime.

Roues, 32" montées sur roulements à billes spéciales, ainsi que la poulie folle. Guide de scie sans friction. Table basculante, 31"x31". Distance du bâti à la lame, 31"½. Capacité sous le guide, 19". Poids total de la machine, 1600 livres.



Prix
Price \$285

Strong, substantial construction, built for heavy or light work and for long life. Smooth running, with perfect saw tension, to reduce saw blade breakage. Never before has such a superior built machine been offered at so low a price.

Wheels 32" diameter mounted on "Specially Selected Ball Bearings." Loose Pulley also Ball Bearing. Non-Friction Saw Guide. Tilting Table, 31" x 31". Distance from frame to blade 31½". Capacity under guide, 19". Weight 1600 lb.

Ecrire pour informations

Write for particulars

WILLIAMS & WILSON, LIMITED

Equipement de tous genres pour moulins et usines.

MONTREAL 84, rue des Inspecteurs
84 Inspector Street



Everything in Mills and Factories equipment.

302, rue St-Jean QUEBEC
302 St. John Street

PRIX "A" POUR ENCOURAGER LE BON FRANÇAIS A L'ECOLE

Parlons mieux !

Nous parlons français, c'est entendu. Notre peuple en général, nos paysans parlent un français plus pur que le paysan français. Si nous avançons nous-mêmes une chose pareille, on pourrait nous traiter de chauvins, mais ce sont nos visiteurs les plus distingués de France qui l'affirment.

Est-ce à dire que nous sommes sans défauts sur ce point ? Notre articulation, en particulier, laisse à désirer. Le R. P. Louis Lalande parle quelque part des "bouches molles" qui n'articulent pas assez les consonnes et il conclut à demander plus d'énergie dans notre parler. Le savant Jésuite a mille fois raison.

Il est un autre point, ou plutôt une lettre, sur laquelle nous voudrions attirer l'attention de nos éducateurs, la lettre *a* dans les syllabes finales: c'est au son du *a* final inélégant de notre parler qu'on reconnaît celui dont l'éducation n'a pas été jusqu'à la culture de la diction.

Il est certain qu'en corrigeant notre prononciation défectueuse de la voyelle finale *a*, nous améliorerons de 50% notre prononciation générale, car cette voyelle revient fréquemment dans notre langage. Et chose à remarquer, lorsque le *a* se trouve ailleurs que dans une finale, nous le

prononçons généralement bien. Ainsi nous disons: les *arts* et les *artistes*; *départ* et *départir*; *gâre* et *égarer*; *mâille* et *émailler*; *pâille* et *pailletée*.

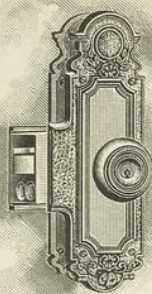
En général nous donnons à tort à la voyelle finale *a* presque le son de la voyelle *o*. Ainsi nous prononcerons un *quart* comme un *corps*; *l'art* comme *l'or*; *Edgar* comme *Victor*; un *canard* comme un *castor*.

Nous avons décidé de fonder le *prix Beauchemin*. Nous donnerons l'un des meilleurs ouvrages de notre série de livres de prix canadiens à toutes les écoles qui auront mené cette campagne. Ce sera le prix du bon langage, le *prix a*, si l'on veut.

Toutes les maisons d'éducation peuvent aspirer à ce prix, et comme presque toutes sont nos clientes, il leur sera facile de se qualifier pour l'obtenir.

Toute maison d'éducation qui nous adressera une commande d'au moins \$20 recevra ce volume pour être décerné par le directeur ou la directrice, à l'élève qui aura apporté le plus de soin dans la prononciation de la voyelle finale "a". Chaque commande se montant à \$20 donne droit à un prix; ainsi une maison d'éducation dont les commandes s'élèverait au montant de \$100 aura droit à cinq prix, \$200 à dix prix, etc.

LIBRAIRIE BEAUCHEMIN LIMITEE, 430, rue Saint-Gabriel, Montréal



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

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

DURAND HARDWARE CO.

370 { ST. JAMES STREET
RUE ST-JACQUES
MAIN 1530 MONTREAL

LA COMPAGNIE
F.-X. DROLET

INGENIEURS-
MECANICIENS

Fondeurs:

Acier, Fonte, Cuivre, etc.

SPECIALITES:

*Ascenseurs modernes de tous genres
Alésage des cylindres*

: - :

206, rue Du Pont
QUEBEC

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

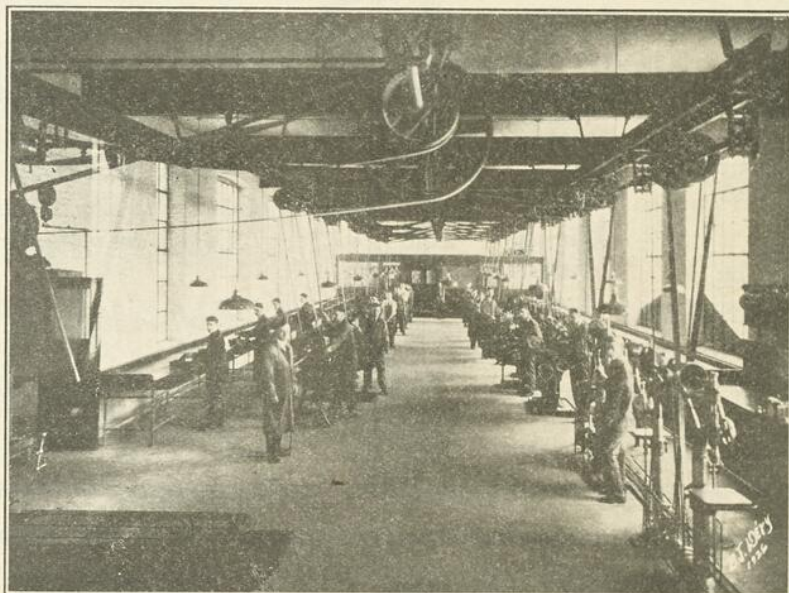
Pour les abonnés de “Technique” l'abonnement est réduit à \$2.50

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

ÉCOLE TECHNIQUE DE HULL

Ouverte en octobre 1924

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



AJUSTAGE

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'École Technique de Hull offre, en un cours bilingue de trois années, l'enseignement théorique et la formation manuelle dans les spécialités suivantes:

AJUSTAGE	MODELAGE	FONDERIE
MENUISERIE	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

possible
ult-
le plus
ement

le
méc-

heures
heures
antiques

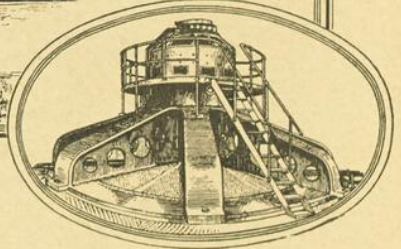
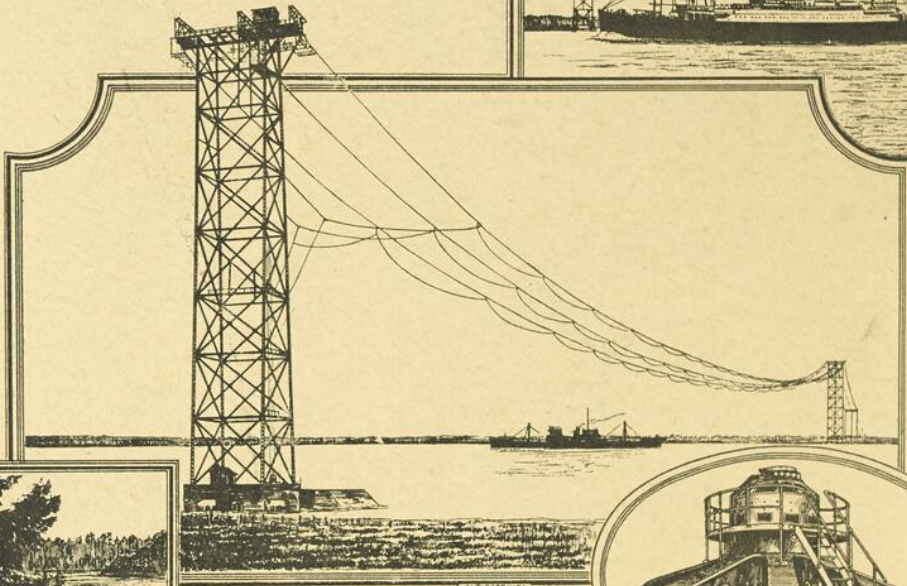
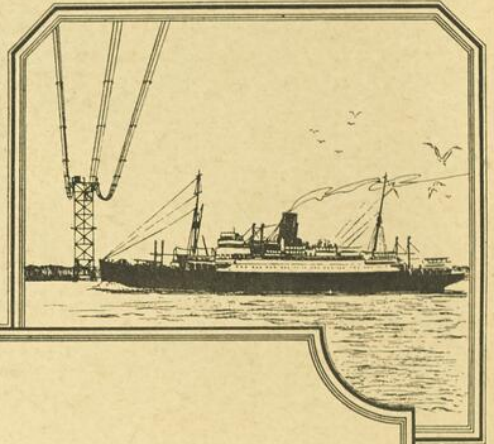
00 heures
00 heures
00 heures

Plus d'énergie pour Québec

Pour satisfaire les besoins des industries de la province de Québec, La compagnie Shawinigan Water & Power a cherché à acquérir une énergie électrique plus considérable.

L'année dernière, par certains arrangements, nous nous sommes assurés un surplus d'énergie qui permet d'employer une main-d'oeuvre et une machinerie plus considérable.

La compagnie Shawinigan Water & Power entend continuer cette politique.



More Power for Quebec

In order to be of the greatest service to the industries of the province of Quebec, the aim of The Shawinigan Water & Power Company has been to have ample power available for industrial needs.

During the past year arrangements have been made for a large additional supply, which ensures the employment of a greater number of workmen and the utilization of a greater amount of mechanical equipment. The Shawinigan Water & Power Company will continue this policy.

Shawinigan

Supplies Superior Service