OFF
E3A1
T4
CON

4

TECHNIQUE

SCI.CCA.CIC
CONVENTION

REVUE
INDUSTRIELLE
INDUSTRIAL
REVIEW

MONTREAL
JUIN 1938 JUNE
VOL. XIII No VI

TECHNIQUE

REVUE INDUSTRIELLE
INDUSTRIAL REVIEW

COMITÉ DE DIRECTION

Directeur — Gabriel Rousseau
Secrétaire et Administrateur — Armand Thuot
Rédacteurs en chef :
Section française — Jean-Marie Gauvreau
Section anglaise — Ian McLeish
Secrétaire de la rédaction — Jean Delorme

BOARD OF DIRECTORS

Director — Gabriel Rousseau
Secretary and Business Manager — Armand Thuot
Editors :
English Section — Ian McLeish
French Section — Jean Marie Gauvreau
Secretary, Editorial Committee — Jean Delorme

COMITÉ DE RÉDACTION

Ian McLeish
Jean-Marie Gauvreau
Fernand Caillet
Alexandre Bailey
P.-E. Beaulé
Hector Beaupré
Paul Cadotte
G.-H. Cinq-Mars
George-E. Cross
J.-C.-A. Demers

EDITORIAL COMMITTEE

Alb.-Victor Dumas
James-A. Gahan
Elzéar-N. Gougeon
Georges Landreau
Albert Landry
E. Morgentaler
F. Roberge
Stewart-H. Ross
H.-E. Tanner
W.-W. Werry

Délégué de la Corporation des Techniciens
J.-R. McGrath
Delegate of the Corporation of Technicians

Publié sous le patronage de — Published under the patronage of
HON ALBINY PAQUETTE
par - by
LES ECOLES D'ARTS ET METIERS

Adresser toute correspondance
59 Ouest, rue Saint Jacques Montréal
Address correspondence to
59 St. James Street West

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

Abonnement :

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

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

Subscription :

Canada - - - - - - - $1.00
Other Countries - - - 1.50

VERS DE
NOUVEAUX SOMMETS

LA CIRCULATION DE
TECHNIQUE
EN PROGRES

Avec ce dernier numéro de l'année 1937-38, notre revue termine l'étape la plus fructueuse et la plus encourageante de son histoire.

L'intérêt du public à l'égard de « Technique » va sans cesse croissant et s'est traduit, cette année, par

UNE AUGMENTATION DE CIRCULATION D'ENVIRON 50%

Nous tenons à exprimer notre reconnaissance à tous ceux qui, de près ou de loin, nous ont aidés à atteindre ce succès. Nous espérons qu'ils nous continueront leur appui pour atteindre de nouveaux sommets.

LA DIRECTION

Publications
de
«Technique»

COURS DE MENUISERIE, par E. Morgentaler, professeur à l'Ecole Technique de Montréal.

Première partie + supplément.

1 volume broché et cartonné, prix : $1.00

Deuxième partie

1 volume broché et cartonné, prix : $0.60

DIRECTION POUR L'ENSEIGNEMENT DES TRAVAUX MANUELS À L'ÉCOLE PRIMAIRE, par C.-J. Miller et Amédée Lussier.

1 volume broché et cartonné, prix : $0.50

NOTES DE TECHNOLOGIE DU BOIS, par Jean-Marie Gauvreau, directeur de l'Ecole du Meuble.

1 fascicule broché de 95 pages, prix : $0.25

COURS DE DESSIN INDUSTRIEL, par Georges Landreau, professeur à l'École Polytechnique.

10 fascicules 8½ x 11 prix : $0.50

DE L'ANGLAIS AU FRANÇAIS EN ÉLECTRO-TECHNIQUE, par René Dupuis.

1 volume broché prix : $1.00

ARTS APPLIQUÉS AUX INDUSTRIES DE L'AMEUBLEMENT

Ministère du Secrétariat
de la Province de Québec
Hon. ALBINY PAQUETTE, ministre
JEAN BRUCHÉSI, sous-ministre

Ecole du Meuble

2020, RUE KIMBERLEY

SECTION DE L'ARTISANAT

Cours de quatre années préparant les candidats à la création et à la réalisation.

SECTION D'APPRENTISSAGE

Cours de deux années (3e année facultative) préparant spécialement une main-d'oeuvre compétente.

MATIÈRES ENSEIGNÉES

Menuiserie d'art, Menuiserie en sièges, Ebénisterie, Garniture, Sculpture sur bois, Finition de tous genres, Technologie du bois, Dessin géométrique, Dessin à vue, Dessin de construction du meuble, Construction du meuble, Histoire de l'art et du meuble, Composition du meuble, Eléments de décoration, Notions de mécanique, de physique et d'électricité, Notions de comptabilité et d'opérations commerciales, Sociologie, Conférences spéciales, films éducationnels et visites industrielles.

:ompétent, expérimenté et dévoué
ignement dans chaque spécialité.

HArbour 8026, Montréal

JOUR
SOIR

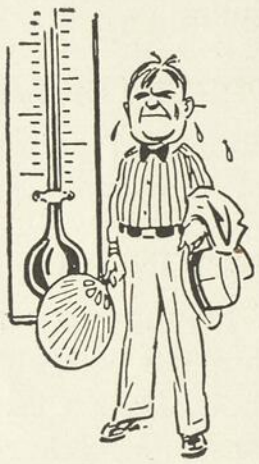
PROSPECTUS
SUR DEMANDE

CENCO

Professeurs de Science de la Province de Québec

VOICI arrivé le meilleur temps de l'année pour commander appareils scientifiques et accessoires ! N'attendez pas ! Ne remettez pas à plus tard ce que vous pouvez faire immédiatement.

Dans quelques semaines, nous serons au temps chaud. Vous n'aurez pas du tout le goût de rédiger des commandes. Vous préférerez au travail l'exode vers la campagne et la fraîcheur des bois. Il en est ainsi pour nous. Encore une fois, ne retardez pas, n'attendez pas. Vous seriez comme ce pauvre bonhomme que vous voyez ! De plus, au printemps, les prix sont en général meilleurs, et les stocks plus complets qu'en cours d'année.



AUBAINE SPÉCIALE DU PRINTEMPS

Nous vous offrons un réel avantage. Toutes les commandes pour la livraison d'automne reçues avant le 1er juillet, seront expédiées en n'importe quel temps, et les factures seront faites payables vers le 1er octobre seulement, si vous le préférez.

Si donc, vous désirez profiter de cette faveur spéciale, veuillez s'il vous plaît le signifier sur votre commande.

CENTRAL SCIENTIFIC COMPANY OF CANADA LIMITED

SCIENTIFIC INSTRUMENTS — TRADE MARK CENCO REGISTERED — LABORATORY APPARATUS

119 YORK ST. TORONTO 2 ONTARIO

PACIFIC COAST OFFICE: 1830 WEST GEORGIA STREET, VANCOUVER, B. C.

Pour vos courroies à transmission...

INDUSTRIAL LEATHERS CO. Limited

■

Cie DES CUIRS INDUSTRIELS Limitée

2067, rue Beaudry, Montréal
FRontenac 3355

LA SEULE REVUE INDUSTRIELLE BILINGUE

TECHNIQUE

THE ONLY BILINGUAL INDUSTRIAL REVIEW

Téléphone 2-4256

J.-Siméon Bergeron
Architecte

145, rue Saint-Jean Québec

Compliments de

JOHN MILLEN & SON LTD.

TEL. MA, 2030 J.-A. BARRETTE, prés.

INTERNATIONAL AGENCY Ltd.

Représentants de manufacture
Machinerie en général. Garnitures en métal pour meubles
Chambre 309, Edifice St-Nicholas, Montréal

CLICHÉS
MARQUETTE 4549
JOUR & NUIT
LA PHOTOGRAVURE NATIONALE LIMITÉE
282 OUEST, RUE ONTARIO (près Bleury)
MONTRÉAL

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

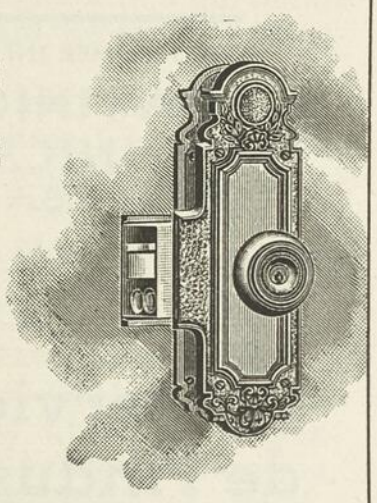
BUILDERS HARDWARE, TOOLS, CUTLERY, COLOURS AND VARNISHES, KITCHEN WARES

TELEPHONE

MARQUETTE

2 4 8 4 *

■



Quincaillerie Durand
LIMITED

804, RUE ST-JACQUES OUEST
804 ST. JAMES STREET WEST
MONTREAL

BULLDOG GRIP CEMENT
Co. Inc.
2101, ave. Bennett, Montréal

Si nos colles sont assez bonnes pour les ébénistes experts de L'ECOLE DU MEUBLE DE MONTREAL

Pourquoi ne les employez-vous pas ?

TECHNIQUE

JUIN - 1938 - JUNE

SOMMAIRE - SUMMARY

PAGE

La convention des chimistes canadiens à Ottawa. *E.-N. Gougeon* 261

Les cours techniques des grandes écoles québecoises *Amédée Buteau* 263

History of E. B. Eddy Company Limited *G. D. Scott* 265

Le role de la chimie dans l'industrie textile. *P. Larose* 267

La régénération des huiles lubrifiantes *Gérard-J. Chénier* 272

Construction d'un lampadaire et d'un portemanteau *A. Lajeunesse* 277

The Fireproofing of Textile Fabrics *C. L. Charlebois* 279

La déshydratation catalytique de l'éthanol *Léo-Paul Chartrand* 286

Canada Cement Plant No. 3 *J. A. P. Descarries* 290

Analyse par fluorescence *Horace Tessier* 293

L'étude des facteurs qui influencent l'évaporation de la galine *Roland Beaudry* 298

Adsorption *Alexandre E. Castagne* 303

Comparaison du pouvoir adsorbant des charbons activés *Jean-Marcel Myre* 308

Études sur les adjuvants de filtration (Filter-Aids). *J.-P. Mercier* 313

Construction d'un autel *Maurice Couture* 319

Le facteur de puissance *Roger Deschamps* 322

Bibliographie 330

Nouvelles des diplomés — Graduates' News 332

Lexique d'ajustage (au centre) *Lucien Normandeau*

Imprimé à l'atelier d'imprimerie, Ecole Technique de Montréal
Printed by the Department of Printing, Montreal Technical School

SHAWINIGAN TECHNICAL INSTITUTE

FOUNDED IN 1912

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

DAY CLASSES

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

NIGHT CLASSES

Course in Machine Shop Practice, Carpentry, Oxy-acetylene Welding, Chemistry, Electricity, Drafting, Mathematics, Industrial English, Stenography, Sewing, Book-keeping and Cost Accounting.

FOR FURTHER INFORMATION APPLY TO

SHAWINIGAN TECHNICAL INSTITUTE
SHAWINIGAN FALLS, QUE.

"RED DIAMOND"

LE TUYAU SANS ECAILLE

Commandez le tuyau "Red Diamond" de votre fournisseur.

CANADIAN TUBE & STEEL PRODUCTS, LIMITED
Montréal Québec

Au service de l'industrie

Machines-outils et accessoires, Machines pour travailler le bois et le fer, Equipement pour transmission, Valves et accessoires pour la vapeur, Moteurs Diesel et à gazoline, Pompes, Balances, Alimenteurs automatiques pour chauffage de maisons privées et manufactures, Systèmes électriques et hydrauliques pour résidences, Réfrigérateurs, etc.

The CANADIAN
Fairbanks·Morse
COMPANY·Limited
980, rue Saint-Antoine, Montréal

La convention des chimistes canadiens à Ottawa

Par E.-N. GOUGEON, B.Sc., I.M., I.Ch.

Président du Comité de l'Exposition, Professeur de Chimie Industrielle à l'Ecole Technique de Hull.

LA VINGT-SEPTIÈME convention annuelle de la « Canadian Chemical Association » (C.C.A.) et la cinquante septième réunion annuelle de la « Society of Chemical Industry » (S.C.I.) auront lieu en même temps à Ottawa les 20, 21 et 22 juin 1938.

La C.C.A. est une organisation qui réunit sous un même étendard les sociétés scientifiques suivantes :

Calgary Chemical Club, Cornwall Chemical Association, Hamilton Chemical Association, Kingston Chemical Association, Manitoba Section of The Canadian Institute of Chemistry, Maritime Chemical Association, Montreal Section Society of Chemical Industry, Niagara District Chemical Association, Ottawa Section Society of Chemical Industry, Quebec Chemical Association, Saskatoon Chemical Association, Shawinigan Falls Chemical Association, Société de Chimie et de Physique U. de M., Toronto Chemical Association, Vancouver Chemical Association et Western Ontario Chemical Association.

La S.C.I. est une société scientifique d'origine anglaise dont le siège principal est à Londres, Angleterre. Elle possède des chapitres ou filiales dans presque tous les coins de l'univers, mais spécialement dans les pays de langue anglaise.

Cette année, le chapitre d'Ottawa de la S.C.I. aura l'honneur d'être l'hôte des délégations de chimistes venant de toutes les parties du Canada, des Iles Britanniques et des Etats-Unis. Pour cette occasion, peu fréquente dans les annales des activités de la section d'Ottawa, un programme très varié de réunions et de discussions scientifiques, de visites industrielles et d'excursions vers des endroits pittoresques de la Gatineau a été élaboré pour les visiteurs et particulièrement pour ceux qui viennent de l'étranger.

Lord Leverhulme, président de la S.C.I., dirigera les délégués des Iles Britanniques. Ces derniers arriveront à Québec le 17 juin. Après une visite de la ville et de l'Ile d'Orléans et il y aura réception à la résidence du Lieutenant-Gouverneur. On s'embarquera dans la soirée pour Shawinigan, où le groupe sera reçu par la Shawinigan Chemicals Ltd. On consacrera la journée du 18 à visiter les principales usines de la région. Dimanche, le 19, des excursions ont été organisées aux endroits les plus pittoresques de la région de Grand'Mère et de Shawinigan. De là, le groupe partira dans la soirée pour Ottawa où il se joindra aux autres délégués venant des Etats-Unis et des diverses parties du Canada pour prendre part à la convention. Il serait trop long d'énumérer ici les événements qui se succéderont à Ottawa ; il suffira d'en mentionner les principaux : Adresse présidentielle par Lord Leverhulme ; causerie « Jubilee » par M. Foster Sproxton ; réception à la Ferme Expérimentale d'Ottawa ; symposium sur l'Utilisation rationnelle de nos ressources naturelles ; causerie « Messel » par le Dr L.-H. Baekeland, inventeur de la fameuse résine connue sous le nom de Bakelite ; présentation de la médaille Messel ; visite de l'Exposition de Chimie Industrielle ; visites aux principales industries de la région de Hull et excursions sur la Rivière Gatineau.

Dans la soirée du 22, les délégués des Iles Britanniques, accompagnés de ceux qui désireront entreprendre le voyage, s'embarqueront pour Sudbury, où ils seront les invités de l'International Nickel Co. Ils visiteront, durant la journée du 23, la fameuse mine Frood et les raffineries de la compagnie, ainsi que les usines de la Canadian Industries Ltd.

Ceux qui ont déjà visité Sudbury et ses industries, pourront se rendre en automo-

bile à Toronto et visiter en chemin l'usine d'extraction du radium de la compagnie Eldorado Gold Mines, à Port Hope, Ont. Les deux groupes se réuniront à Toronto, le 24, et visiteront quelques industries de la Ville-Reine. Le 25, le groupe se rendra à Hamilton où des visites industrielles et des excursions ont été organisées. Dans l'après-midi, aux Chutes Niagara, les délégués seront les invités de la section américaine de la « Society of Chemical Industry » de Niagara Falls, N.Y. La journée du dimanche, le 26, sera consacrée exclusivement à des excursions aux endroits pittoresques de chaque côté de la frontière.

Les visiteurs reviendront à Montréal, le 28, et y demeureront jusqu'au 1er juillet. Ces quelques jours seront consacrés également à des visites industrielles et à des excursions aux endroits historiques et pittoresques des Laurentides et des environs de la grande métropole. Les visiteurs anglais pourront s'embarquer soit à Montréal sur le S.S. *Duchess of York*, soit à Québec sur le S.S. *Empress of Australia* pour regagner leur pays après un séjour de deux semaines au Canada. Nous espérons qu'ils conserveront des Canadiens, et de la Province de Québec, en particulier, un souvenir des plus agréables.

A titre de membre du comité d'organisation de la Convention de 1938, je suis heureux de souhaiter la plus cordiale bienvenue à tous ceux qui désireraient prendre part à nos activités. La Capitale du Canada est réputée par la beauté de ses parcs et de ses édifices, sans compter la région si pittoresque de la Gatineau.

L'exposition de chimie industrielle sera sans contredit une des plus intéressantes attractions de la convention. Elle comprendra une cinquantaine de kiosques ou d'exhibits très variés d'instruments de tous genres que le chimiste possède aujourd'hui pour la recherche et pour les travaux de contrôle. On y verra également plusieurs procédés de fabrication en miniature. L'un des principaux illustrera la fabrication de thermomètres au mercure.

Un groupe important de kiosques à la charge des divers services fédéraux s'efforcera de mettre en évidence l'importance de nos ressources naturelles dans le domaine des mines, des forêts, des pêcheries et de l'agriculture.

Il me fait plaisir de faire part à nos lecteurs que, grâce à la bienveillance et à l'encouragement de M. Gabriel Rousseau, Directeur de la revue TECHNIQUE et de M. Amédée Buteau, Directeur de l'École Technique de Hull, notre revue et notre école seront très avantageusement représentées à cette exposition par deux magnifiques kiosques. Notre but est de faire connaître davantage les efforts des techniciens dans le domaine des sciences et de l'industrie et, tout spécialement, dans le domaine de la chimie appliquée. C'est la raison pour laquelle on nous a confié la préparation de ce numéro de notre revue où la chimie figure dans une large mesure. A tous deux nos plus vifs remerciements.

Notre numéro aurait été bien incomplet, il me semble, sans une description des principales industries de notre région, et nous apprécions vivement la coopération des industriels qui ont répondu si généreusement à notre demande.

A tout le personnel enseignant de l'École Technique de Hull, à nos anciens élèves et élèves actuels, au Dr Paul Larose, des Laboratoires des Recherches Nationales, à M. Roland Beaudry, qui a préparé l'esquisse de la couverture de TECHNIQUE ; en somme, à tous ceux qui nous ont si généreusement aidés, notre plus vive gratitude.

DÉCORATION DE L'ALUMINIUM

On utilise aux Etats-Unis pour décorer l'aluminium ou les alliages riches en ce métal, un bain composé comme suit:

Sulfate de nickel	25 gr.
Fluosilicate de soude	12 gr.
Azotate de potassium	60 gr.
Eau	10 litres

Le bain peut être employé à froid mais donne des résultats plus réguliers lorsqu'on l'amène à une température de 70 à 75°.

Les pièces d'aluminium sont plongées dans ce bain en les agitant et par ce mouvement on obtient des dessins très divers colorés ou noirs suivant le temps d'immersion et la température.

Il n'est toutefois pas possible d'obtenir une teinte uniforme et il faut voir dans cette patine un effet décoratif, heureux justement par ses irrégularités.

On peut pratiquer certaines épargnes à l'aide d'un pinceau, épargnes que respecte le bain et l'on obtient ainsi des dessins originaux convenant en particulier à la décoration moderne.

Galvano, août 1935

Notre couverture

La couverture de ce numéro spécial a été dessinée par M. Roland Beaudry, diplômé de l'École Technique de Hull. La direction de TECHNIQUE le remercie sincèrement pour cette gracieuse collaboration.

Les cours techniques des grandes écoles québecoises

Leur liaison aux divers organismes d'enseignement

Leur formation et l'industrie grande ou petite, les services techniques de l'Etat, des villes ainsi que les métiers.

Par AMÉDÉE BUTEAU, I.C.

Directeur, Ecole Technique de Hull.

LES grandes écoles techniques de Montréal, de Québec existent depuis 1911 ; celles de Shawinigan-les-Chutes (1912), des Trois-Rivières (1920) et de Hull (1924) sont successivement venues étendre l'enseignement des premières. Au cours d'une période d'un quart de siècle, à l'exemple de leurs aînées, toutes ces écoles se sont efforcées de s'adapter aux besoins économiques de leur région, du pays,— besoins en perpétuelle et obligatoire syntonisation avec l'évolution des sciences et leur application manuelle — elles ont assez heureusement mis au point un enseignement faisant le pont entre l'avoir scientifique et les activités pratiques qu'il influence, enseignement où une jeunesse choisie reçoit une adaptation efficace autant que souple aux diverses activités qui l'entourent.

Les mathématiques, les sciences physiques et mécaniques, le dessin, les manipulations de laboratoire, les travaux manuels dans les métiers-bases, entrent dans la formule de cet enseignement ; tandis que l'on continue à y assouplir l'outil d'expression de la langue maternelle, de la langue seconde. Une durée de quatre années est aujourd'hui consacrée à cette formation à laquelle permettent d'accéder de bonnes études primaires et des dispositions marquées pour de telles études ; une application soutenue permet de couronner cette formation.

Partie du niveau primaire-complémentaire (qui reste celui des Cours de Métiers aussi abrités par les grandes écoles techniques), la formation aux métiers de 1911 s'établissait franchement, vers 1925, au plan secondaire des études générales. L'extension à quatre années de ces études (1932) fait même pousser jusque dans le domaine universitaire certaines racines de cette formation.

Le contenu d'un horaire hebdomadaire (35,5 heures), actuellement suivi à l'École Technique de Hull, apportera quelques précisions sur ce qui précède.

PREMIÈRE ANNÉE.— *Pas de spécialisation.*

Instruction religieuse	1	heure
Langue française, anglaise (en 2 périodes de 1 h. 30)	3	"
Arithmétique, algèbre, géométrie	4,5	"
Mécanique, physique	3	"
Électricité (Durant 15 semaines)	1,5	"
Chimie (Durant 15 semaines)	1,5	"
Dessin géométrique et projections	6	"
Initiation aux travaux du bois, du métal (Stages dans quatre ateliers)	16,5	"

DEUXIÈME ANNÉE.— *Spécialisation en chimie, électricité, ajustage, menuiserie, fonderie ou ferronnerie.*

Instruction religieuse	1	heure
Langue française, anglaise	3	"
Arithmétique, algèbre, géométrie et trigonométrie	4,5	"
Mécanique, Résistance des matériaux, physique	4,5	"
Dessin industriel	6	"
Chimie (autres que les chimistes)	1,5	"
Chimistes (Métaux, métalloïdes, analyse qualitative)	13,5	"
Électricité (autres que les électriciens)	1,5	"
Électriciens (Canalisations, téléphonie)	13,5	"
Ajusteurs, Menuisiers, Ferronniers, Fondeurs	13,5	"

TROISIÈME ANNÉE.— *Spécialisation continuée.*

Instruction religieuse	1	heure
Langue française, anglaise	3	"
Géométrie des solides, trigonométrie	3	"
Géométrie descriptive	2	"
Algèbre (Equations, inégalités,		

binôme, séries, combinaisons)	1,5	heure
Mécanique, étude des machines	1,5	"
Manipulations de physique (Hydrostatique, pesanteur, chaleur, acoustique) (Durant quinze semaines)	3	"
Optique, photométrie. (Durant quinze semaines)	3	"
Dessin industriel	4,5	"
Thermodynamique	1,5	"
Chimie (autres que chimistes)	1,5	"
Chimistes (Analyse quantitative, chimie organique)	11,5	"
Électricité (autre que spécialistes)	1,5	"
Électriciens (Mesures, transformateurs, et essai de moteurs)	11,5	"
Ajusteurs, Menuisiers, Fondeurs et Ferronniers	11,5	"

QUATRIÈME ANNÉE — *Spécialisation complétée*

Instruction religieuse	1	heure
Langue française, anglaise	3	"
Algèbre graphique, éléments de géométrie analytique	1,5	"
Thermodynamique (Durant 15 semaines)	1,5	"
Mécanique appliquée et Étude des Machines (Durant 15 semaines)	1,5	"
Étude des métaux et matériaux de construction	1,5	"
Descriptive	3	"
Comptabilité industrielle	1,5	"
Histoire et géographie industrielles	1,5	"
Électricité (autres que les électriciens)	1,5	"
Électriciens (Bobinage de stators, caractéristiques des machines électriques, mise en parallèle de générateurs)	16	"
Chimistes (Analyse quantitative, chimie organique, applications industrielles)	16	"
Ajusteurs, Menuisiers, Fondeurs, Ferronniers	16	"
Thèses, visites industrielles	...	...

Pour aborder avec chances de succès ces études techniques, il convient d'avoir heureusement complété la huitième, au moins, des années primaires-complémentaires des écoles franco-catholiques du Québec. Le tableau des divers organismes d'enseignement, placé à la fin de cet article, permettra de constater à quel stage de ces études concor dantes un élève peut entreprendre les études techniques.

L'on remarquera que c'est après l'étape bien remplie de la huitième année des écoles franco-catholiques qu'un jeune homme peut s'engager dans la voie des études techniques ; ou encore après avoir complété les deux premières années de l'école supérieure (High School). Les bonnes recrues, apportant une formation poussée au-delà de l'école supérieure, de la classe de belles lettres de nos collèges, peuvent d'ordinaire être admises en seconde année des études et y commencer une spécialisation en chimie, électricité, etc. De même pour l'élève qui, s'étant assuré une année de l'Upper School, apporte un appréciable bagage de mathématiques, d'éléments scientifiques, de culture de sa langue. Un développement intellectuel précieux et cet acquis lui permettront de racheter un arrérage de dessin, de mécanique appliquée, de pratique des travaux manuels.

Un examen du contenu de chaque spécialité, le rappel des auteurs utilisés pour chaque matière, déborderaient le cadre de cette esquisse. Pour souligner tout au moins l'esprit qui anime cette formation technique, disons que mathématiques, sciences, sont abordées par leur côté utilitaire, pratique; que la théorie spéculative y est plutôt secondaire. En faisant la part des diverses matières connexes, l'intérêt naturel d'un élève pour la spécialité de son choix arrive à éviter ce qui serait pour la culture un écueil. L'attention donnée aux moyens d'expression, à la culture de sa langue, offre son correctif.

Ces « études spéciales, » comme on les désigne souvent, sont de toute évidence assez compréhensives pour fournir au jeune homme de talent échappé à la trop générale emprise de la formation libérale-professionnelle, une fort heureuse adaptation aux besoins d'une époque industrialisée scientifiquement, époque où l'État, la cité, confient leurs activités à de grands services techniques, époque où les métiers indépendants eux-mêmes, tout comme la petite industrie, réclament des cerveau outillés autant que des main expertes.

Comme dans toute vie montante, étayée d'efforts, le facteur moral reste pour le technicien le principal ressort. Il n'en est pas moins certain que, grâce à la précieuse formation technique mise à leur actif nos techniciens d'hier se sont rapidement adaptés à un vaste ensemble d'activités.

(*Suite à la page 302*)

History of The E. B. Eddy Company Limited

By G. D. SCOTT
Advertising Manager

COMPARATIVELY few companies in Canada have a history as long or as colourful as that of The E. B. Eddy Company Limited. When the story that began eighty-seven years ago on the banks of the Ottawa River is unfolded, it reveals how a great enterprise was built up in its early days chiefly by one man. This man, Ezra Butler Eddy, was of the type who seem to thrive on adversity. And he had need to be, because during his lifetime he was called upon to meet and overcome many difficulties, any one of which would force the average man to give up in despair.

If space permitted, a separate story could be written about each year since 1851, and every story would be replete with interest and with evidence of Mr. Eddy's unfailing courage. There are so many years to write about, however, that only the more important events will be listed here along with the dates on which they took place.

1851—Mr. Eddy, accompanied by Mrs. Eddy, came to Hull; rented a small shack, and started to make matches by hand.

1852—The matches were sold in a small store in Hull and also distributed throughout the district by Mr. Eddy himself.

1957—The business was extended to include the making of wood pails and clothes pins.

1870—Timber limits were purchased up North, and a sawmill erected. At this time he was reputed to be the largest individual saw miller in the world.

1881—Mr. Eddy was elected mayor of Hull, in which capacity he served for several years. He later also served a term of five years in the Quebec Legislature. In this year Mr. J. F. Taylor, present Secretary and Sales Director, started to work for Mr. Eddy, and has been with the Company ever since.

1882—The first major setback to Mr. Eddy's plans—a disastrous fire destroyed practically the whole plant, on which no insurance was carried in those days. Although practically bankrupt, Mr. Eddy started out immediately on borrowed capital to rebuild on a larger scale than ever before.

1886—A groundwood mill was erected, and in this same year the firm was incorporated as The E. B. Eddy Manufacturing Company, with Mr. Eddy as President.

1887—Manufacture of indurated ware started.

1889—Sulphite Mill erected. This was one of the few in existence at the time.

1890—The first paper machine was installed and produced tissue paper.

1891—Capacity of the plant further increased by the installation of two paper machines.

1894—Following the death of the first Mrs. Eddy the previous year, Mr. Eddy married Jennie Grahl Shirreff, who from then on was his constant companion at home and even on his business trips, when she took great pleasure in calling on the Company's customers. Following his death she was a Director of the firm for many years.

1895—Manufacture of paper bags added to production.

1900—Another disastrous year. The great Hull fire swept the Eddy plant, and took everything in its path except the Sulphite Mill. This was on April 26th, but on July 9th the Match Shop whistle was blown again, and on December 9th the Paper Mill was running.

1901—More of plant rebuilt and operating as before.

1902—In this year the Paper Mill possessed the largest number of machines of any mill in Canada.

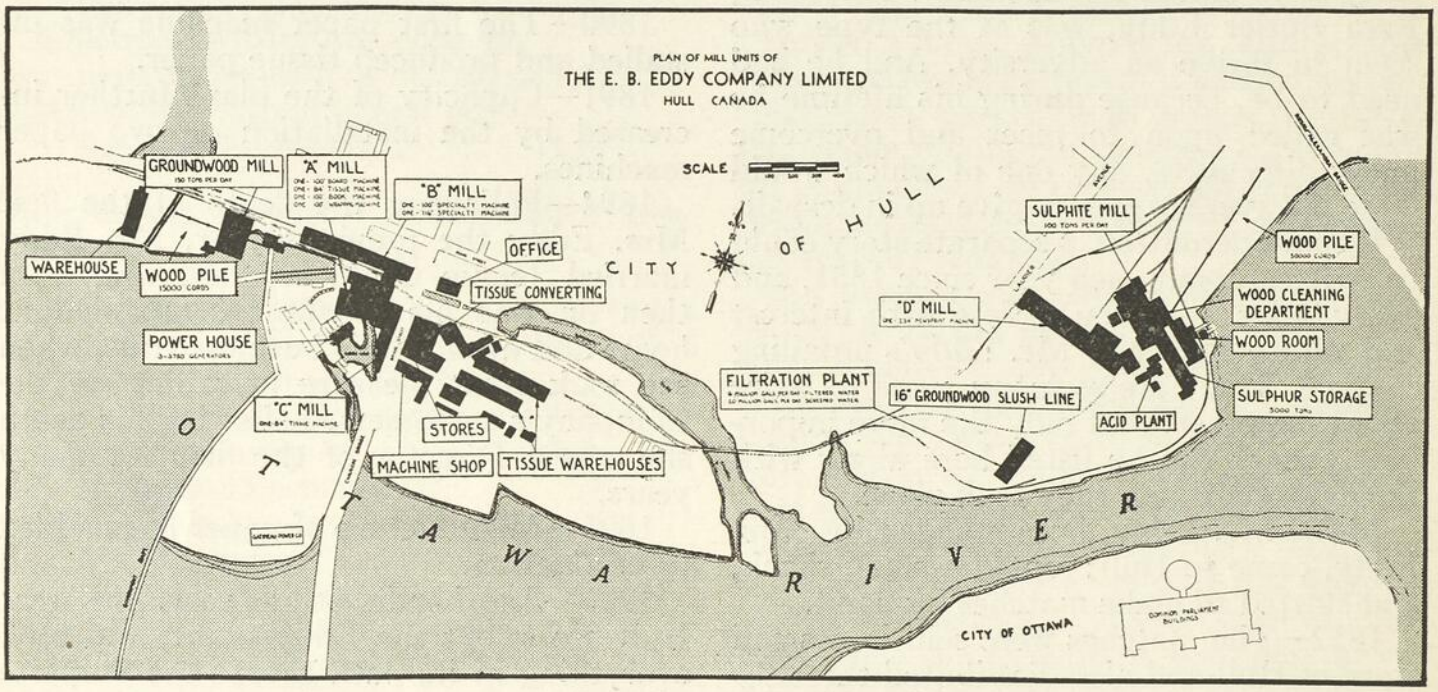
1905—Mr. Eddy again showed his progressiveness by making the first use of the motor truck for commercial purposes in the Province of Quebec.

1906—The flags at half-mast on the mills told of the passing of the Founder, Ezra Butler Eddy. But though Mr. Eddy was dead, his spirit still lived on in the organization he created, and the programme of modernization continued to be carried on as actively as ever. The present Right Honourable R. B. Bennett, who, during Mr. Eddy's lifetime had been his close personal friend and who had on many occasions given him very valuable legal

advice and assistance, continued as legal adviser to Mrs. Eddy. During the reorganization following Mr. Eddy's death, Mr. Bennett's wise counsel on several occasions saved the Company from situations which might conceivably have resulted in very serious business difficulties. He was also friend and counsellor to Mr. J. T. Shirreff, and following the latter's death Mr. Bennett acquired his interest in the Company, which he still retains.

1916—Mr. Bennett was elected a Director of the Company.

1917—Mr. J. T. Shirreff, a brother of Mrs. Eddy, became Vice-President of the



firm, a position which he held for many years.

1921—Mrs. Eddy died, leaving behind her many memories of her kindness and charity, and of her business ability, for which she was known across Canada.

1922—At Mr. Bennett's invitation, Mr. C. V. Caesar joined the Company as Executive Assistant, to commence the modernization of the plant.

1925—A large Newsprint Mill was erected and equipped with a 234 inch Newsprint Machine. This year also marked the completion of an interplant railway system, extensions to the Groundwood Mill, a new Groundwood Pulp Line and other improvements.

1926—Mr. V. M. Drury acquired an interest in the Company and became Vice-President.

1928—Mr. V. M. Drury made President of the Company. Mr. C. V. Caesar then became Manager and a Director, and Mr. J. F. Taylor was also appointed a Director. Under the able guidance of Mr. Drury and Mr. Caesar, many further plant improvements were to be made in succeeding years. This year also marked the disposal of the match business, the buildings being occupied by a modern Toilet and Tissue Converting Department.

1931—Large water filtration plant built to supply pure water for all fine papers, resulting in a marked improvement in quality of all grades.

1934—This year was marked by the erection of a modern pulpwood preparing plant; installation of a Chemipulp System in the Sulphite Mill and various other manufacturing improvements.

1935—Acid accumulator system added to Sulphite Mill equipment.

1936—Two additional digesters installed complete with necessary blowpits and buildings to house them.

1937—New Bleach Plant built to produce fifty tons of Bleached Sulphite per day. Steam line erected from lower to upper mill units to supply all steam in upper mills from boiler plants at lower mills.

1938—Still carrying on the spirit of the Founder. Now giving employment to nearly 1,600 people in making and selling Eddy's Quality Papers from coast to coast.

The Eddy Company plant was made up of 147 buildings. The floor space in these buildings represents 750,000 square feet. They stretch over an area of land a mile and a half long and approximately a quarter of a mile wide. They generate their

(*Continued on page 329*)

Le rôle de la chimie dans l'industrie textile

Par PAUL LAROSE, Ph.D.
Chimiste, Conseil National des Recherches.

UN GRAND nombre de gens ne voient dans la fabrication des tissus qu'une série d'opérations purement mécaniques dans le cours desquelles les fibres sont soumises à l'action seule des forces physiques tandis que la chimie est généralement considérée comme ne jouant qu'un rôle secondaire. On sait que les questions de teinture se rattachent à la chimie, mais sur l'importance de la chimie en dehors de ce domaine les idées sont bien vagues. L'auteur s'efforcera donc de démontrer dans ce qui va suivre qu'au contraire la chimie joue un rôle de première importance dans l'industrie textile.

Il est pratiquement impossible de décrire en détail, dans le cadre de cet article, la multiplicité des opérations qui relèvent de la chimie dans la fabrication des tissus. L'auteur se contentera donc de les passer en revue d'une façon sommaire et d'attirer l'attention autant que possible sur l'évolution qui se fait dans les méthodes en mentionnant tout particulièrement les développements récents.

Les opérations mécaniques telles que cardage, peignage, filage, tissage, sont en principe les mêmes que la fibre en question, soit la laine, le coton ou la soie, mais s'agit-il de l'action d'agents chimiques, ces fibres doivent être alors considérées comme d'autant corps chimiques ayant des caractéristiques qui leurs sont propres. Il est donc avantageux d'étudier chacune de ces fibres séparément.

Laine

Epuration.— La première opération à laquelle la laine brute est soumise est une épuration qui a pour but de la débarrasser des corps étrangers dont elle est chargée. Les impuretés (suint, cire, sels, fragments végétaux) sont enlevées par lavage. Déjà, dans ce premier traitement, la chimie joue un rôle capital. Les solutions employées dans les bains de lavage sont de nature alcaline afin de mieux émulsionner et saponifier les matières à éliminer. Or, les alcalis en général exercent une action défavorable sur la laine. Il est donc important de contrôler de près cette opération, ce qui demande la connaissance des propriétés chimiques de la laine ainsi que des produits employés dans les bains de lavages. La question du pH du bain par exemple est de toute importance, étant donné que la laine, par suite de sa composition, est une substance amphotère.

Afin de rendre le lavage plus efficace et de diminuer les difficultés qu'occasionnent les sels de chaux provenant, soit des eaux dures, soit des laines obtenues par épilation de peaux, on a introduit au cours des dernières années une série de produits chimiques employés comme adjuvants. Ces produits auxiliaires sont d'une grande utilité dans de nombreuses opérations et nous aurons l'occasion d'y revenir.

Notons encore, pour terminer sur l'épuration de la laine, que la connaissance des propriétés et compositions chimiques de la laine, du suint et de la cire qu'elle contient et des produits employés dans les bains de lavage, permet de tirer meilleur parti de l'opération tant au point de vue de la qualité de la laine lavée qu'au point de vue économique.

Carbonisage ou épaillage chimique.— La laine brute contient quelquefois des débris végétaux tels que chardons, pailles, etc., en telle quantité qu'il est impossible de s'en débarrasser complètement au cours du lavage et du cardage. On a alors recours à l'opération que l'on nomme carbonisage. Ce traitement remplace l'épluchage qui se faisait autrefois à la main.

L'opération consiste à détruire, au moyen d'agents chimiques, les fragments végétaux que renferme la laine. Elle peut se faire sur la laine en bourre, immédiatement après le lavage, ou sur les tissus. On emploie aussi le carbonisage pour éliminer les fibres végétales des chiffons desquels on veut obtenir la laine renaissante.

L'acide sulfurique est l'agent de carbonisage le plus usité, mais on peut aussi employer l'acide chlorhydrique gazeux, le chlorure de magnésium ou d'aluminium. A cause de sa fonction basique la laine fixe une certaine proportion d'acide qu'il faut neutraliser à la fin de l'opération. Une connaissance de la nature de la combinaison

laine-acide et des diverses réactions qui entrent en jeu est donc à la base du contrôle de cette opération.

Ensimage.— La laine dépourvue de suint et de cire met en évidence ses écailles qui constituent la couche extérieure ou épiderme des brins. Ces écailles qui ont une tendance à s'accrocher entre elles offriraient une résistance à la séparation des fibres par la garniture de la carde et provoqueraient une rupture des fibres qui augmenterait sensiblement les déchets, si l'on ne prenait pas la précaution d'enduire les fibres d'une couche d'huile. Cette opération, nommée ensimage, a aussi pour but de diminuer les frottements des fibres et d'atténuer l'électrisation qui pourrait résulter des frottements. Quoique l'ensimage parait être à première vue bien simple et ne devoir offrir aucune difficulté, le choix d'une huile appropriée est en réalité conditionné par plusieurs facteurs dont la mise en valeur demande des connaissances chimiques. En effet, une fois son rôle terminé, l'ensimage doit être éliminé afin qu'il ne gêne pas les opérations de foulage, carbonisage, etc., qui doivent suivre. Il arrive souvent aussi que la laine ensimée doit être emmagasinée pour une période assez prolongée. Il ne suffit donc pas que l'huile employée soit lubrifiante, mais il faut qu'elle remplisse d'autres conditions qui sont déterminées par son mode d'emploi. Sans plus s'attarder on peut énumérer les principales conditions comme suit : l'huile ne doit pas s'oxyder rapidement ; elle doit être saponifiable : elle ne doit pas s'attaquer aux fibres : elle ne doit pas donner une odeur désagréable aux fibres ou tissus, ni modifier leurs nuances ; elle ne doit naturellement avoir aucune action sur les parties des machines ; enfin elle ne doit subir aucune modification qui pourrait provoquer le durcissement et en plus elle ne doit pas être facilement inflammable. On voit donc que le choix d'une bonne huile d'ensimage demande des connaissances approfondies sur la composition et les propriétés des huiles.

Les meilleures huiles sont à base d'huile d'olive qui est cependant assez dispendieuse. On a réussi dernièrement à faire usage d'huiles moins coûteuses, l'huile d'arachide par exemple, en les modifiant au moyen de certains procédés spéciaux, afin de remédier aux défauts qu'elles présentaient.

L'ensimage est nécessaire non seulement pour le cardage mais aussi pour le peignage et l'étirage.

Encollage.— L'encollage consiste à enduire d'un apprêt les fils afin qu'ils puissent mieux résister au tissage. En effet, sur le métier à tisser, les fils de chaîne sont soumis à des efforts de tension et de frottements, et pour mieux résister à ces efforts, il faut que les fils soient élastiques, présentent une surface aussi polie que possible, et aient une forte résistance à la traction. Les produits qui composent l'apprêt sont essentiellement des substances qui produisent l'adhérence des fibres (amidons, gommes), auxquels on ajoute des adoucissants (savons, huiles), des produits hygroscopiques (glycérine), des antiseptiques (phénol, chlorure de zinc) et des corps chargeants (kaolin, sulfate de magnésie). Il faut connaître exactement l'influence de ces produits divers qu'on incorpore dans la colle pour réussir sa préparation et l'encollage lui-même. Ceci est d'autant plus important que l'étoffe, après le tissage, doit subir certains traitements que la colle ne doit pas contrarier.

Le désencollage ou déparementage, opération destinée à éliminer les produits d'encollage, relève aussi de cette connaissance. Cette opération qui se fait ordinairement à l'aide de solutions renfermant des ferments diastasiques doit être contrôlée de très près car l'action des ferments est optimum pour une valeur de pH et une température bien déterminées.

Foulage.— L'opération de foulage a pour but de feutrer plus ou moins profondément la surface du tissu. En même temps la pièce subit un rétrécissement tandis qu'elle gagne en épaisseur. Il y a plusieurs degrés de foulage dépendant de l'effet voulu.

Les fibres de laine par suite de leurs propriétés élastiques et de leur construction se feutrent facilement ; il suffit d'une simple agitation dans une eau savonneuse pour produire un enchevêtrement des fibres. C'est le principe utilisé au foulage.

Le mode opératoire consiste à soumettre le tissu arrosé d'une solution concentrée de savon, à l'action mécanique de battants qui exercent sur lui des actions de compression, frottements et chocs. On peut employer, au lieu du savon, de l'acide sulfurique ou certains gras, mais leur usage est réservé à des tissus spéciaux (exemple : feutres pour chapeaux).

Pour bien contrôler le foulage il faut pouvoir apprécier l'action de la chaleur, de l'humidité, et des alcalis ou acides sur la laine.

Lavage.—L'élimination de matières

étrangères par lavage peut se faire à différents stages au cours de la fabrication et la nature des matières à enlever varie en conséquence et par suite le procédé de lavage. S'il s'agit de laver un filé ou un peigné, c'est surtout l'ensimage qu'il faut éliminer. Si on lave après le foulage, ce sont les produits du savonnage qu'il faudra enlever. Après le carbonisage, il faut débarrasser la laine de l'acide sulfurique. En d'autres cas, il faut éliminer l'encollage, les poussières qu'a ramassées l'étoffe, ou enfin des produits provenant de la teinture. L'agent détersif et la méthode à employer au lavage dépendent naturellement des corps étrangers qu'il faut éliminer. Un choix judicieux demande par conséquent la connaissance de l'action du savon ou autre détersif sur la fibre aussi bien que sur les corps étrangers.

Chlorage.— Nous avons vu en discutant le feutrage, que la laine a une tendance à devenir plus compacte dans une solution savonnée. Il s'en suit, comme nous le savons tous d'ailleurs, que les tissus en laine qui ne sont pas lavés avec soin, se rétrécissent. Pour obvier à cet inconvénient, on traite au chlore ou à un composé qui peut libérer du chlore (hypochlorure de soude) les articles tricotés ou articles de bonneterie chez lesquels la tendance à se rétrécir est très marquée. Malheureusement, le chlore n'est pas sans action nocive sur la laine. L'opération doit être contrôlée rapidement afin d'éviter de fâcheux inconvénients.

Pour faciliter l'opération, on a fait l'essai depuis quelque temps en Angleterre, de nouveaux procédés qui promettent beaucoup. On a cherché à remédier à l'action nuisible du chlore en solution en l'employant à l'état gazeux et sec, ou encore mieux sous forme d'un composé tel que le chlorure de sulfuryle (SO_2Cl_2) dans un solvant organique. On prétend que l'on obtient une laine irrétrécissable sans l'endommager.

Le chlore est quelquefois employé aussi sur les pièces destinées à recevoir l'impression afin de faciliter l'absorption des colorants, ou encore sur les tapis d'orient pour leur donner un brillant et dégrader les teintes.

Coton

Débouillissage.— Le débouillissage ou épuration du coton diffère de l'épuration de la laine en ce que les corps à éliminer du coton sont plus intimement liés à la fibre et nécessitent un traitement plus sévère. Les impuretés qu'il faut éliminer de la fibre brute sont des sels minéraux, des demi-celluloses, des matières lignopectiques en faible quantité et des matières grasses. Le débouillissage se fait généralement sur le tissu et suit le déparementage, opération semblable à celles décrites pour la laine. Le débouillissage est absolument nécessaire si le tissu doit être blanchi ou teint mais on peut s'en passer pour les tissus écrus.

Le processus usuel est de faire bouillir le tissu dans une solution de soude caustique sous pression. Il y a nombre de précautions à prendre pour bien conduire cette opération car la tendance à la formation de composés cellulosiques tels que hydrocellulose et oxycellulose est grande, surtout si le coton a le malheur de venir en contact avec l'air dans le cours de l'opération.

Le blanchiment qui suit le débouillissage est souvent considéré comme faisant partie de ce dernier car le but est la destruction de produits colorés naturels contenus en faible quantité dans la fibre. Ce blanchiment se fait au chlore ou plus souvent à l'hypochlorure de soude. Cette opération, comme les autres, doit être suivie de près par des techniciens familiers avec les réactions qui entrent en jeu, car rien n'est plus facile que d'endommager une pièce de coton par un blanchiment poussé trop loin.

On a beaucoup remplacé au cours des dernières années le blanchiment au chlore par un blanchiment à l'eau oxygénée. L'eau oxygénée est moins susceptible d'endommager le coton et son action peut être réglée plus facilement que celle du chlore. On contrôle la libération de l'oxygène, auquel est dû le blanchiment, au moyen d'agents secondaires, alcalis et phosphates au silicate de soude. L'usage de l'eau oxygénée est tout indiqué pour le blanchiment des tissus contenant des fils teints, serviettes par exemple, dont la solidité envers le chlore est très souvent mauvaise.

Au cours des dernières années on a préconisé aussi l'emploi d'un blanchiment mixte au chlore et à l'eau oxygénée. Le traitement à l'eau oxygénée suit et termine l'action du chlore. Il a l'avantage de détruire l'excès de chlore retenu par le tissu.

Mercerisation.— Le coton soumis à l'action d'une solution concentrée de soude caustique à froid, se gonfle et se transforme en composé hydraté tout en augmentant de résistance. Les fibres se détordent et prennent un lustre qui devient accentué si le fil ou le tissu est traité sous tension. Ce mercerisage améliore l'apparence du tissu et

intensifie l'absorption des colorants. Il trouve application dans la fabrication de toiles damassées ou autres tissus fins.

Soie

Dégommage.— L'épuration de la soie est beaucoup plus simple que celle du coton ou de la laine. La soie grège, telle que reçue par le manufacturier est très propre mais elle contient une gomme ou substance gélatineuse qu'on nomme séricine qu'il faut enlever. Le dégommage ou décreusage se fait dans une solution de savon bouillante. Une certaine alcalinité est indispensable mais on doit prendre soin que le pH de la solution ne dépasse pas la valeur 10.5 car il peut y avoir alors décomposition de la soie. Le traitement s'effectue ordinairement sur pièce tissée car la séricine renforcit le brin de soie et remplit en sorte les fonctions d'encollage.

Blanchiment.— Le chlore exerce sur la soie une action nocive comme sur la laine et ne peut pas être employé comme agent de blanchiment comme il l'est pour le coton.

La soie et la laine ne sont pas blanchies aussi régulièrement que le coton mais quelquefois leur coloration est assez intense et doit être éliminée. On emploie alors l'eau oxygénée. Le blanchiment à l'eau oxygénée a presque complètement remplacé l'ancien procédé au soufre dans lequel les tissus à blanchir étaient soumis à l'action de vapeurs d'anhydride sulfureux, provenant du soufre qu'on faisait brûler en chambre close.

Charge de la soie. — On incorpore souvent à la soie des substances qui augmentent son poids. A l'origine le but de cette opération était simplement de combler la perte occasionnée par le décreusage. En effet la quantité de séricine éliminée est appréciable, variant autour de 25%. Pour compenser cette perte, le manufacturier a eu l'idée de charger la soie de substances minérales. Cette charge a toutefois un autre but. Elle donne une meilleure main à la soie et lui permet de se mieux draper. Une soie non chargée est très souple et semble manquer de consistance. La charge est aussi un facteur important dans la teinture de la soie. Elle facilite beaucoup l'obtention de certaines teintes foncées car elle peut remplir les fonctions de mordant.

La charge minérale la plus employée est celle au phosphosilicate d'étain. L'opération se fait en plusieurs phases. On passe la soie dans un bain de chlorure stannique. Le chlorure s'hydrolyse au lavage pour former de l'hydrate stannique qui reste fixé sur la fibre. La deuxième phase consiste à plonger cette soie dans un bain de phosphate de soude qui réagit avec l'hydrate d'étain pour former un complexe. On augmente la charge en faisant passer de nouveau la soie dans le bain de chlorure stannique et dans le bain de phosphate. Le nombre de passes dépend uniquement de la charge que l'on désire donner à la soie. La dernière phase consiste à traiter la soie au silicate de soude qui semble fixer le complexe d'étain et de phosphate et le rendre plus stable.

Teinture

L'auteur a déjà indiqué au début que le rôle que peut jouer la chimie dans le domaine de la teinture est rarement mis en doute. Tout de même l'importance de la chimie en teinture n'est généralement pas très bien appréciée. L'espace ne permet pas à l'auteur de décrire les nombreux développements qui se sont faits dans cette branche de l'industrie textile. Il suffira de noter la direction des progrès réalisés au cours des dernières années.

Les recherches ont amené une simplification et une économie dans les procédés et ont donné une quantité de nouveaux produits qui permettent d'obtenir des teintes d'une solidité jusqu'alors inconnue.

L'application des colorants à cuve et au chrome a été énormément facilitée par l'introduction des produits tels que les Indigosols et les Néolans.

La teinture des nouvelles fibres, les rayonnes, ont nécessité l'introduction de nouveaux colorants possédant plus d'affinité pour ces fibres et ne donnant pas de troubles d'unisson, communs avec les autres colorants.

Le nombre croissant de tissus mixtes, soie et rayonne, coton et rayonne, laine et rayonne, présentent des difficultés de teinture qui n'ont pas encore été toutes surmontées.

Enfin, la demande de plus en plus grande pour de la solidité dans les colorants a eu pour résultat la fabrication d'un grand nombre de produits qui laissent peu à désirer à ce point de vue.

Produits auxiliaires

Le développement d'une multiplicité de produits auxiliaires ou adjuvants qui trouvent de nombreuses applications dans l'industrie textile est étroitement lié à la teinture. La composition d'un grand nombre

de ces composés et leur mode de fabrication ressemblent beaucoup à ceux des colorants. Nous en avons déjà mentionné l'application comme agents mouillants dans le lavage de la laine. Ils sont aussi d'une grande utilité dans le débouillissage et le blanchiment. En teintures on les emploie comme produits d'unisson et agents de pénétration. Ils servent aussi d'adjuvants pour encollage et apprêts. Ils sont employés avec avantage dans tous les cas où la fibre doit subir un traitement dans un bain liquide, soit pour produire l'hydrophilisation de la fibre, soit pour faciliter l'émulsion ou l'élimination de matières diverses en vue de leurs propriétés colloïdales. On s'en sert aussi comme agents protecteurs pour protéger le coton au cours de la mercerisation, ou les fibres de laine au cours du feutrage de la teinture, etc.

L'addition de ces auxiliaires permet souvent de diminuer la concentration des réactifs, la température et la durée des opérations.

Apprêtage

Les traitements auxquels on peut soumettre un tissu pour lui communiquer des propriétés spéciales, pour changer son apparence, pour lui donner plus de main, etc., sont nombreux. Contentons-nous d'en indiquer quelques-uns.

Ignifugation.— Le traitement pour rendre le tissu non-inflammable se fait au moyen de sels inorganiques dont les plus usités sont les sels d'ammoniaque, les sels d'étain, des phosphates, des borates, etc. L'action de ces sels est due à ce qu'ils recouvrent les fibres d'un enduit ignifuge à ce qu'ils fondent à la chaleur ou qu'ils dégagent, par chauffage, des gaz inertes.

Imperméabilisation.— L'imperméabilisation des tissus a pris beaucoup d'importance au cours des dernières années. On a modifié d'anciens procédés de façon à les rendre plus faciles d'application et on a aussi introduit de nouveaux produits présentant de nombreux avantages. Le procédé « Neva-Wet », très en vogue dernièrement, consiste simplement en l'application de paraffine sous forme d'émulsion. Un autre procédé, moins facile à appliquer, mais donnant des résultats plus permanents, consiste à traiter le tissu dans un bain d'acétate d'aluminium et ensuite dans une solution de savon.

Un nouveau produit, le Velan PF, mis sur le marché par une compagnie anglaise, promet de révolutionner l'apprêtage d'un grand nombre de tissus qui sont sujets à être mouillés.

Tissus infroissables. — L'exploitation industrielle des résines artificielles s'est étendue jusque dans l'industrie textile et une maison anglaise a appliqué avec succès ces résines pour la production de tissus infroissables.

Usages du caoutchouc. — Mentionnons encore la découverte de la stabilisation du latex qui a modifié l'application du caoutchouc dans l'industrie textile comme dans plusieurs autres industries. Le caoutchouc est très employé dans la fabrication des textiles pour le revêtement des tapis, velours, pluches, suèdes artificiels, comme agent d'imperméabilisation ou de doublage. Le latex est aussi à la base de la fabrication des fils lastex, fils à noyau élastique et de section ronde, vanisé de coton, soie ou laine.

***

Le rôle de la chimie dans l'industrie textile ne se limite pas aux opérations indiquées dans cet article. Il aurait fallu mentionner la fabrication des fibres artificielles, les rayonnes, qui deviennent d'une importance croissante, et les nombreux procédés qui entrent dans leur utilisation. Nous n'avons aussi rien dit du lin, du jute, du chanvre. Les nombreux essais qui permettent de mieux contrôler les opérations et les nouvelles connaissances sur la constitution des fibres relèvent tous de la chimie.

Pour terminer, appuyons sur ce qui a été déjà dit, que chaque fibre est un composé chimique qui, au cours des opérations diverses, est soumis à des réactions bien caractérisées et qu'une connaissance de la composition de ces fibres aussi que de leur façon de se comporter vis-à-vis des corps réactionnels est absolument indispensable pour mener à bonne fin ces opérations. Notons aussi que la réalisation pratique de bien des procédés et leur mise en valeur serait impossible sans l'aide de la chimie qui permet de rationaliser les divers procédés à la lumière des recherches et théories les plus récentes.

Il ne faut pas conclure de tout ceci que l'empirisme a complètement disparu de l'industrie. Malheureusement, le technicien qui a charge des opérations mentionnées ci-haut, et qui est familiarisé avec la chimie est encore assez rare. Il en résulte des pertes de temps et de matières fort onéreuses dont l'industrie ne semble pas se rendre compte.

La régénération des huiles lubrifiantes[1]

Par GÉRARD-J. CHÉNIER

Elève de 4e année, Chimie, Ecole Technique de Hull.

LA RÉGÉNÉRATION des huiles lubrifiantes constitue un problème tout à fait intéressant pour le lecteur. Celui-ci, en effet, est obligé, par suite de la contamination de son huile, de la remplacer périodiquement. Il s'en suit une dépense annuelle assez considérable pour la lubrification seulement.

Cette dépense, ou mieux cette perte, peut être évitée si l'on considère qu'il existe d'excellentes méthodes pour redonner aux huiles usagées leurs qualités premières. Il y a même de fortes présomptions qu'une huile proprement régénérée soit de beaucoup plus stable qu'une autre sortant de la raffinerie. Nous reviendrons d'ailleurs sur ce point un peu plus loin. Qu'il nous suffice de dire, pour l'instant, que le problème actuel présente un aspect économique aussi intéressant pour l'usine que pour le petit consommateur. Cependant, afin de restreindre la portée de ce travail, chaque huile exigeant une méthode de reconditionnement déterminée par l'usage qu'on en veut faire — nous avons cru sage de limiter notre champ d'action. Nous avons concentré nos recherches sur les huiles provenant des moteurs à combustion interne ; d'ailleurs celles-ci représentent les particularités les plus intéressantes. Elles ont, d'autre part, l'avantage d'être en très grande demande.

Contaminants

Mais, qu'est-ce donc que cette contamination qui rend l'huile impropre à servir à l'usage pour laquelle elle a été fabriquée : réduire la friction des pièces se mouvant les unes sur les autres, par l'interposition d'un film gras entre les pièces en contact ?

D'une façon générale, on appelle contamination la présence dans le lubrifiant de corps étrangers à celui-ci, corps qui non seulement affectent désavantageusement ses propriétés lubrifiantes, mais qui sont dommageables au moteur que le lubrifiant a pour mission de protéger.

Divisions.— Les corps contaminants peuvent être divisés :

1° En liquides : eau, carburants, le premier causant l'émulsion, les seconds la dilution du lubrifiant.

2° En impuretés solides : sables, poussières, particules métalliques et carbone qui se combinent pour former de la boue.

Pour mieux comprendre le mécanisme de la contamination, il est préférable, de diviser les corps contaminants d'après leur origine. Nous aurons donc les contaminants natifs et les contaminants étrangers.

Les contaminants natifs.— Les contaminants natifs sont produits par le changement chimique de l'huile ; ils sont dûs à un effet de polymérization et d'oxydation.

C'est un fait généralement bien connu que les huiles lubrifiantes ne sont pas des corps purs, mais plutôt des mélanges de carbures possédant des propriétés chimiques et physiques fort différentes les unes des autres ; leur stabilité chimique est plus ou moins grande suivant qu'ils sont produits par distillation directe ou par un procédé de « cracking ».

Les molécules d'huile issues par « cracking » sont généralement les moins stables ; elles peuvent être rendues responsables de la majeure partie du carbone colloïdal et des gommes produites. Ces molécules résistent mal aux épreuves pratiques ; soumises à la chaleur de combustion du moteur, puis subissant l'effet oxydant de l'air à température élevée et en présence d'impuretés catalytiques, elles se décomposent peu à peu, produisant des hydrocarbures lourds et du carbone libre. Pour leur part, les molécules saturées, résistent aux épreuves physiques ordinaires des moteurs à combustion interne. Cette explication fera mieux comprendre maintenant pourquoi il est probable qu'une huile reconditionnée ait une stabilité supérieure à celle qui nous vient directement de la raffinerie ; on peut s'attendre à une forte réduction de sa tendance à libérer du carbone. Cet avantage serait d'une grande valeur parce qu'il est une des principales qualités d'une huile lubrifiante.

Les contaminants étrangers.—Les contaminants étrangers sont ceux qui n'existent pas d'une façon potentielle dans l'huile. Ce sont principalement : l'eau, les solutions

(1) Partie d'une thèse de fin d'études 1938.

des carburants non brûlés, les gaz d'échappement, les fumées, l'anhydride sulfureux, le péroxide d'azote, etc., les poussières de la route, les particules métalliques : fer, cuivre et aluminium, provenant de l'usinage du moteur ou de l'usure des pistons, des segments, des rubans, des coussinets, etc.

Vieillissement de l'huile.—Ces matériaux étrangers, aussi bien que les produits résultant des réactions chimiques de l'huile, exercent à leur tour un effet catalytique qui résulte en une accélération terrible de la décomposition chimique de l'huile ; ils ont aussi pour effet de la pousser beaucoup plus avant.

Toutes ces modifications dans la composition du lubrifiant ont pour effet direct : un abaissement de la viscosité, la production d'acides organiques et minéraux, l'abaissement dangereux du point éclair et du point de feu, la production d'une boue excessivement dommageable.

L'huile n'exerçant plus sa fonction de lubrifiant, il en résulte une usure rapide du moteur : pistons, segments, coussinets, etc. Cette usure se traduit par des troubles graves qui exigent des réparations fréquentes, le remplacement des pièces usées et dans bien des cas, la mise au rancart du moteur.

Il est donc très important de maintenir dans le carter une huile aussi propre que possible. Si la chose est dispendieuse, elle n'en reste pas moins une dépense justifiée.

Est-il possible de reconditionner une huile usagée ?

La question étant posée, il ne reste qu'à y répondre! Quand l'huile lubrifiante d'un moteur à combustion interne est devenue tellement usagée, qu'il devient nécessaire de la remplacer par une autre, cette première huile peut être reconditionnée de telle façon que sa valeur comme lubrifiant soit au moins égale à une huile neuve. On peut alors la faire servir à l'usage qu'on en a fait primitivement.

Cependant nous pouvons encore ajouter qu'on peut empêcher par simple filtration qu'une huile lubrifiante en usage dans un moteur à combustion interne, devienne trop sale. Voilà encore, qui rend le problème doublement intéressant.

Nous avons dit plus haut qu'une huile ne perd pas ses propriétés lubrifiantes mais qu'elle devient contaminée. Cette vérité apparaît mieux si l'on sait qu'une turbine peut fonctionner des mois et des mois durant avec une certaine quantité d'huile, sans qu'il soit nécessaire d'ajouter à celle-ci autre chose que pour compenser les pertes encourues par évaporation. Cet exemple, indiscutable d'ailleurs tellement il est évident, vaut bien à lui seul toute une série de preuves.

Prétendre qu'une huile ne se détériore pas en service n'est pas tout à fait vrai ; car, strictement parlant, un certain nombre de changements chimiques ont lieu, comme il est mentionné un peu avant. De plus, l'huile devient contaminée par des poussières, des particules métalliques, de l'eau et de la boue ; la valeur lubrifiante de ce mélange est naturellement moindre que celle de l'huile neuve.

Que toute la matière indésirable soit enlevée d'une façon ou d'une autre, l'huile régénérée aura une valeur égale à celle d'une huile neuve. L'automobiliste moyen, cependant, n'a pas l'équipement requis pour reconditionner proprement son huile. L'achat d'une huile neuve, chaque fois qu'il est nécessaire de changer le lubrifiant, reste encore le moyen le plus économique et le plus sûr de protéger son moteur.

Reconditionnement

Si l'on s'en tient à la nature des corps étrangers contenus dans l'huile lubrifiante usagée, la méthode d'épuration la plus parfaite serait sujette aux conditions suivantes :

1° L'enlèvement de tous les corps solides et colloïdaux en suspension dans l'huile. On peut y arriver par une filtration adéquate ; celle-ci demeure, d'ailleurs, l'opération la plus importante de la régénération des huiles ; elle implique certains problèmes assez délicats tels que l'enlèvement du carbone moléculaire et des gommes partiellement solubles.

2° L'élévation de la viscosité de l'huile par l'enlèvement de l'eau et des autres diluants qui y sont contenus.

3° L'élévation du point éclair et du point de feu. Le simple fait de chauffer le lubrifiant durant une trentaine de minutes à une température de quatre à cinq cents degrés Fahrenheit, est suffisant pour redonner à l'huile une viscosité considérable ainsi qu'un point éclair avoisinant la température de chauffe.

4° L'abaissement de la teneur en acides organiques et minéraux.

Ordinairement, les acides n'ont pas un effet corrosif ; les qualités lubrifiantes de l'huile ne sont pas désaffectées par la présence de ces acides ; il arrive même que la

résistance du film en soit augmentée. Cependant, il vaut mieux les enlever, en raison de l'effet catalytique qu'ils exercent sur la détérioration du lubrifiant.

Le lavage de l'huile à la vapeur sèche suffit à entraîner la presque totalité des acides : Lorsque l'indice de neutralisation n'est pas trop élevé, les acides sont retenus par l'emploi d'adjuvants de filtration et l'opération est de ce fait simplifiée.

5° La décoloration de l'huile au moyen d'un absorbant.

Régénération sur le circuit ou par fournée. — Il existe deux méthodes de régénération bien distinctes. Dans la première, l'huile peut être constamment maintenue libre d'impuretés par l'emploi d'un filtre sur le circuit ; ce filtre peut être relié soit en série, soit en parallèle avec le circuit.

Dans la seconde méthode, l'huile est périodiquement enlevée du système de lubrification, traitée et employée de nouveau.

Régénération sur le circuit.— En théorie, ce système est idéal parce que les impuretés ne peuvent jamais excéder une certaine valeur. Avec une installation le moindrement efficace, cette valeur peut être tellement abaissée que le moteur fonctionne sur une huile pratiquement neuve. Cependant, dans la pratique, l'opération d'un tel système n'est pas toujours praticable en raison du fait qu'il nous faut, autant que possible, nous en tenir aux cinq conditions mentionnées tout à l'heure.

Il y a donc nécessité de pourvoir à l'installation d'un appareil pour élever la viscosité du lubrifiant : ceci demande la construction d'un réchaud pour porter l'huile à haute température, d'un réservoir facilitant l'évaporation des diluants et finalement un système réfrigérateur. Une telle installation est assez encombrante et d'un débit plutôt faible. Il ne peut donc en être question sur les machines mobiles. Pour nous, la question est résolue, du moins en ce qui regarde l'élévation de la viscosité.

Restent les avantages qu'il y aurait à tirer de l'installation d'un filtre sur le circuit.

Ces filtres peuvent se diviser en deux grandes classes : les

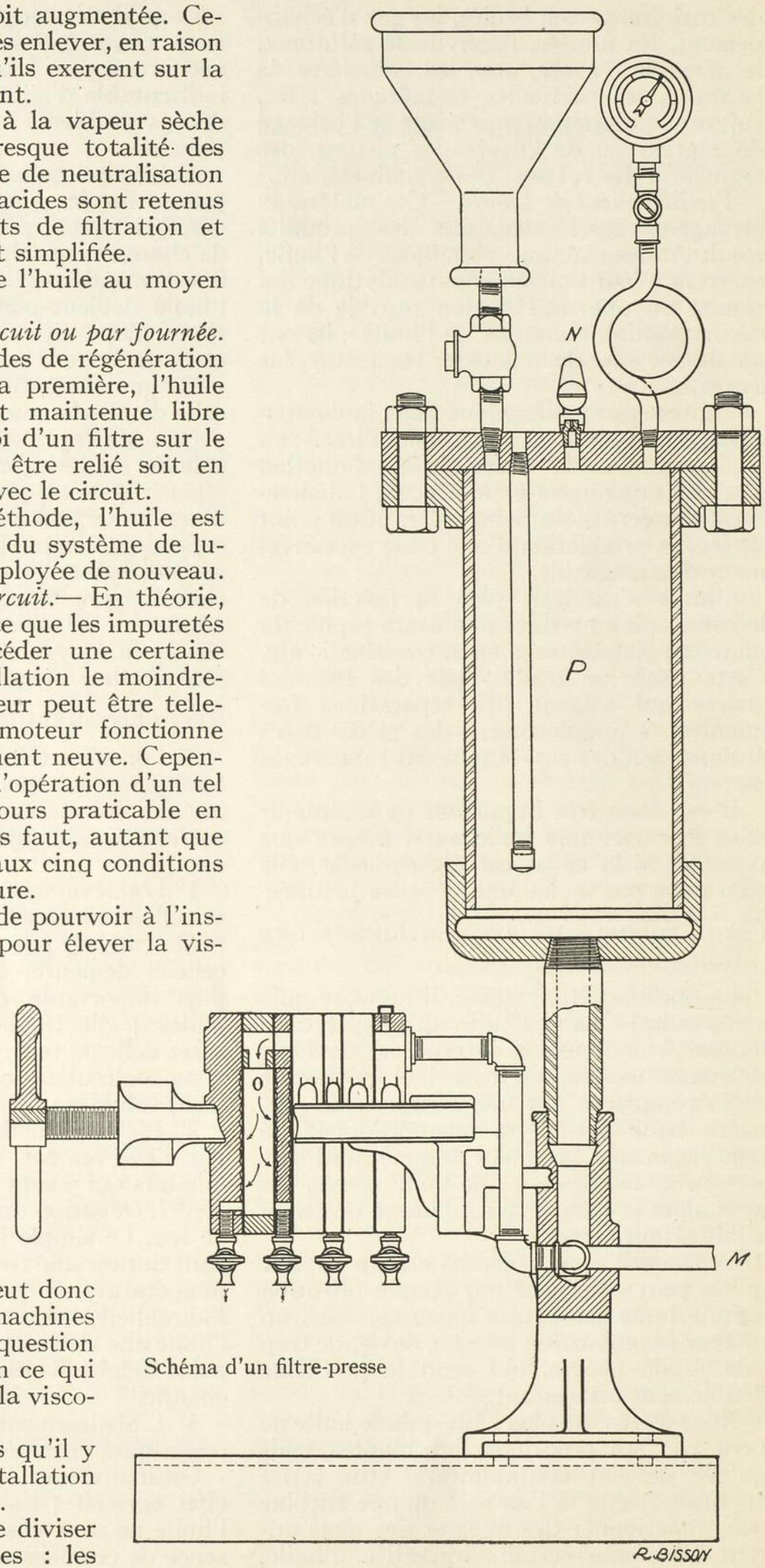
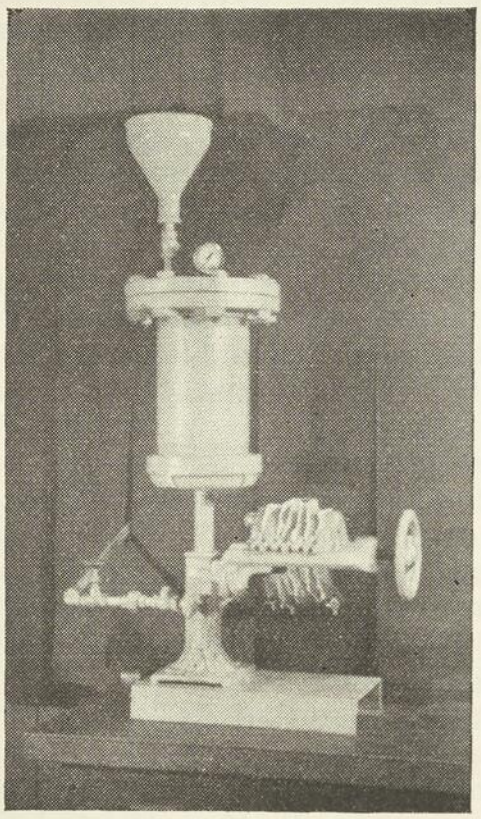


Schéma d'un filtre-presse

filtres centrifuges et les filtres travaillant par rétention.

Filtres centrifuges.— Ces filtres prennent avantage de la différence de gravité spécifique entre l'huile et ses impuretés. Sous l'action de la force centrifuge, cette différence est augmentée plusieurs milliers de fois et il est possible d'obtenir ainsi une séparation précise entre l'huile propre et ses parties douteuses. L'huile propre est retournée dans le système à lubrifier, tandis que la matière douteuse est rejetée dans un réservoir pour être traitée par fournée.

L'usage des filtres centrifuges comporte



Filtre-presse

donc un rendement assez bas ; leur installation est encombrante et ne permet de traiter qu'une quantité minime d'huile. A cause de ces conditions, l'emploi de ces filtres ne s'est généralisé que là où on fait un grand emploi de lubrifiants ; ils demeurent donc du domaine industriel.

Filtres par rétention.— Le choix du filtre est soumis à certaines limitations déterminées par la pureté et par la vitesse de filtration désirée. Si l'on veut enlever les impuretés les plus fines, cette vitesse sera évidemment très basse ou il faudra posséder alors une très grande surface de filtration ou encore, le filtre n'enlèvera que les impuretés les plus grosses et le rendement sera élevé.

Dans le cas des moteurs à combustion interne, le problème devient intéressant si l'on sait que l'huile circule à une vitesse d'environ 200 gallons à l'heure et que, par contre, un filtre efficace ne peut débiter plus d'un gallon à l'heure par pied carré de surface. Sous des conditions favorables, c'est-à-dire, en supposant que la déposition des impuretés ne diminuerait pas le rendement du filtre, il faudrait un filtre d'environ 200 pieds carrés de surface pour satisfaire aux exigences du moteur. Ce filtre, en raison de ses dimensions, serait de beaucoup hors des limites pratiques.

Il nous reste le compromis suivant : ou l'huile sera complètement filtrée dans le temps voulu, alors une grande quantité de fines particules demeureront dans le lubrifiant ; ou une petite quantité d'huile sera complètement filtrée sur une ligne parallèle et renvoyée dans le circuit. Dans le second cas, en raison de l'application de la loi mathématique des mélanges, il faudra un temps considérable avant que s'établisse un équilibre.

Il résulte donc de cet exposé, qu'aucune de ces méthodes ne résoudrait complètement le problème.

Cependant, il faut nous en tenir à ces deux conditions et chercher laquelle serait la plus avantageuse dans notre cas. Le mécanisme de la lubrification du moteur nous éclairera sur ce point. Si l'on considère la vitesse avec laquelle l'huile circule dans le système de lubrification, il est évident qu'aucun obstacle ne doit retarder sa circulation, autrement il faudrait employer des pompes d'une trop grande puissance et le rendement du moteur serait réduit. S'il s'agit d'un système en parallèle, la ligne du filtre constituant un obstacle, le lubrifiant l'éviterait et le filtre deviendrait absolument inefficace ; dans ce dernier cas il nous faudrait installer deux pompes ; l'une pour le système de lubrification, l'autre sur la ligne du filtre. Le résultat serait le même encore une fois : dépense additionnelle d'énergie et installation dispendieuse. La conclusion de tout ceci est que nous devrons nous contenter du premier compromis, filtrer l'huile dans le temps voulu, et n'enlever que les impuretés les plus indésirables, i.e. les particules métalliques.

Il y aurait probablement d'intéressantes possibilités à employer un filtre magnétique dans ce cas-ci (1).

Conclusion.— Comme l'on peut s'en rendre compte, il ne reste pas grand'chose des cinq conditions énumérées plus haut, une

(1) Nous allons poursuivre incessamment des recherches sur ce point et nous serons bientôt en mesure de nous prononcer d'une façon définitive.

régénération obtenue de cette façon ne serait que fort incomplète et partant, loin d'être satisfaisante.

L'établissement d'un système de filtration dans le circuit de lubrification des moteurs à combustion interne possède cependant des avantages indiscutables en raison du fait qu'il permet d'espacer le renouvellement de l'huile et préserve le moteur.

La régénération par fournées

Il n'existe qu'une seule méthode vraiment efficace pour redonner à l'huile toutes ses qualités lubrifiantes ; enlever l'huile du moteur et la traiter en ayant soin de corriger chacune des transformations qu'elle a subit : dilution, contamination, etc. Les opérations peuvent varier sur plusieurs points, mais les défauts à corriger demeurent les mêmes et les résultats doivent être identiques. Il existe trois méthodes assez courantes :

1.— La méthode par gravitation.
2.— La méthode par filtration.
3.— Le réaffinage de l'huile.

Par gravitation.— C'est la plus simple de toutes. Elle consiste à laisser l'huile reposer un certain temps dans de grands réservoirs. Les impuretés généralement plus lourdes tombent au fond, tandis que les diluants sont en partie évaporés. Quelquefois on accélère la séparation de l'huile des impuretés en ajoutant des produits chimiques qui coagulent les gommes et les précipitent. Cette méthode donne une huile de qualité douteuse, et il y a également de fortes pertes d'huile avec la boue.

Les séparateurs centrifuges sont une forme beaucoup plus pratique de séparation par gravitation ; leur combinaison avec des traitements chimiques ont donné d'intéressants résultats.

Séparation par filtration. — Il existe de nombreux types de filtres ; certains donnent des résultats merveilleux ; leur emploi dans l'industrie moderne s'est aussi considérablement répandu.

Réaffinage des huiles.— On use des mêmes procédés que ceux qui sont employés lors de la production originale du lubrifiant. On obtient de cette façon une huile virtuellement neuve. Les méthodes généralement employées comprennent une distillation et un traitement au moyen d'adjuvants de filtration. Le prix élevé de l'installation et la nécessité d'avoir des opérateurs entraînés, sont les principales objections à l'établissement de telles raffineries. Il en existe cependant quelques-unes sur le continent américain.

Méthode générale de reconditionnement

La première partie du traitement, qui est plutôt une étude préliminaire de l'huile usagée implique une série d'essais comparatifs sur les propriétés de l'huile. Cette étude porte principalement sur la couleur, l'odeur, la densité, le point éclair, le point de feu, la viscosité, les diluants, les boues totales, la matière organique et la matière minérale contenues dans la boue, acidité. Ces essais servent ensuite à guider le travail et à déterminer soit la quantité d'adjuvants de filtration à employer, soit la durée et le degré de chauffe, soit d'autres facteurs sur lesquels il n'est pas nécessaire d'insister. Ces mêmes essais seront répétés sur l'huile régénérée et les résultats comparés avec ceux de l'huile à son état primitif.

Le deuxième stage des opérations consiste à augmenter la viscosité de l'huile en la débarrassant de ses diluants. Ce résultat est obtenu soit en faisant barbotter de la vapeur sèche, soit en la chauffant à une température élevée. La viscosité obtenue est en fonction de la température de chauffe. Après cette opération, l'huile obtenue présente un abaissement de la teneur en acides résultant de la volatilité de ceux-ci. Quand au point éclair, il avoisine ordinairement le degré de chauffe.

Pour la séparation de l'huile et de ses impuretés, nous avons employé un modèle de filtre-presse bien répandu sur le marché, et nous y avons adapté un monte-jus approprié (voir la figure). Ce filtre-presse est composé essentiellement de plateaux ayant sur leurs deux faces des rainures concentriques destinées à recueillir et à drainer le liquide filtré, qui s'écoule ensuite par les quatre robinets représentés sur la figure. Deux tissus filtrants, d'une texture très fine, sont placés sur les plateaux ; le liquide à filtrer contenu dans la chambre. On devra les traverser avant de s'écouler par les robinets. Dans le cas présent cependant, la toile était recouverte d'une couche d'adjuvants de filtration « Speedex », de telle façon que la toile ne fait que fonction de support pour les adjuvants de filtration.

L'huile préalablement chauffée à une température de 120 à 150 degrés Fahrenheit afin de réduire sa viscosité, est mélangée avec une certaine quantité d'adjuvants de filtration — 0.5% à 2.0% du poids de l'huile.

(*Suite à la page 328*)

Construction d'un lampadaire et d'un portemanteau

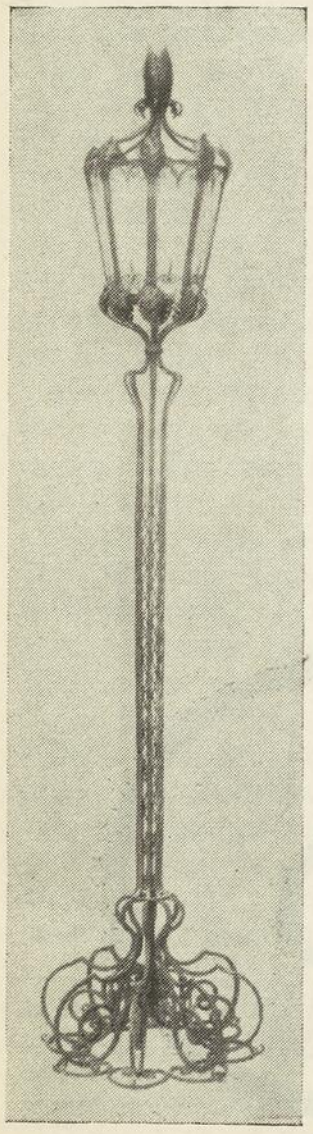
Par A. LAJEUNESSE

Instructeur en ferronnerie ornementale à l'Ecole Technique de Hull.

IL NOUS fait plaisir de décrire la construction des deux articles dont les photographies apparaissent ci-dessous et qui sont respectivement un lampadaire et un portemanteau. M. Lefebvre a bien voulu nous fournir le dessin du lampadaire qu'il a déjà sculpté dans le bois, à ce qu'on nous a dit.

Nous tenons à rendre hommage à l'habileté du frère René, des Pères du Saint-Esprit de la Gatineau, qui n'est à l'École que depuis quelques mois, pour se spécialiser en ferronnerie ornementale.

Le lampadaire qui a six pieds de hauteur a besoin d'une base lourde. Elle est faite de huit volutes en fer de trois huitièmes carré, reliées à un tuyau d'un demi pouce de diamètre. (Voir le dessin.)



Le corps du lampadaire et du portemanteau est fait de métal demi-rond de trois huitièmes, relié par des fils d'un huitième de diamètre comme l'indique le dessin qui accompagne cette description.

Comme ces sections sont fragiles il a fallu avoir recours à la soudure électrique qui diminue de beaucoup la torsion à comparer à la soudure oxy-acétylène. Celle-ci nous aurait donné trop de torsion pour faire une colonne parfaitement droite, car il faut compter qu'il y a au-delà de cent soudures dans la colonne seulement. Toutes les soudures ont été faites avec un soudeur Lincoln de 200 amp. de capacité, muni de *la baguette enrabée* (Fleetweld n° 7) *de trois trente-deux.*

Le dessous de la base est terminé d'une boule en fer d'un pouce et demi qui, dans le cas du lampadaire, est percé pour recevoir le fil électrique.

La colonne est composée également de huit barres de fer demi-rond, qui sont reliées par un fil déjà mentionné plus haut, et soudées à l'intérieur sur l'arrête de la barre demi-ronde.

Ces barres sont reliées à la base par la soudure et sont encerclées par un anneau de trois seizièmes carrés. Celui-ci est également soudé à la base ce qui assure un ancrage solide.

Le lampadaire est terminé d'un fanal octagone, fait de métal d'un seizième.

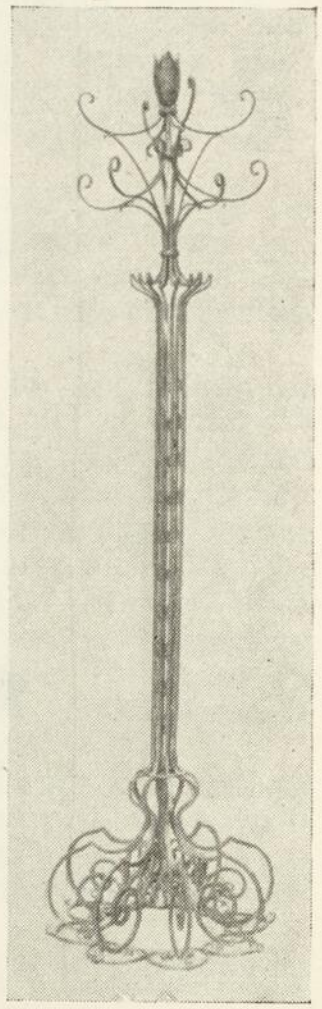
Chaque arrête est garnie de feuilles de chêne, taillées dans un feuillard nº 22, et entièrement faites au marteau.

Pour aménager l'éclairage du fanal, une tige de métal plate et tordue est soudée au tuyau de la base, à l'intérieur de la colonne et au bas du fanal. Le fil électrique est enroulé autour de cette tige.

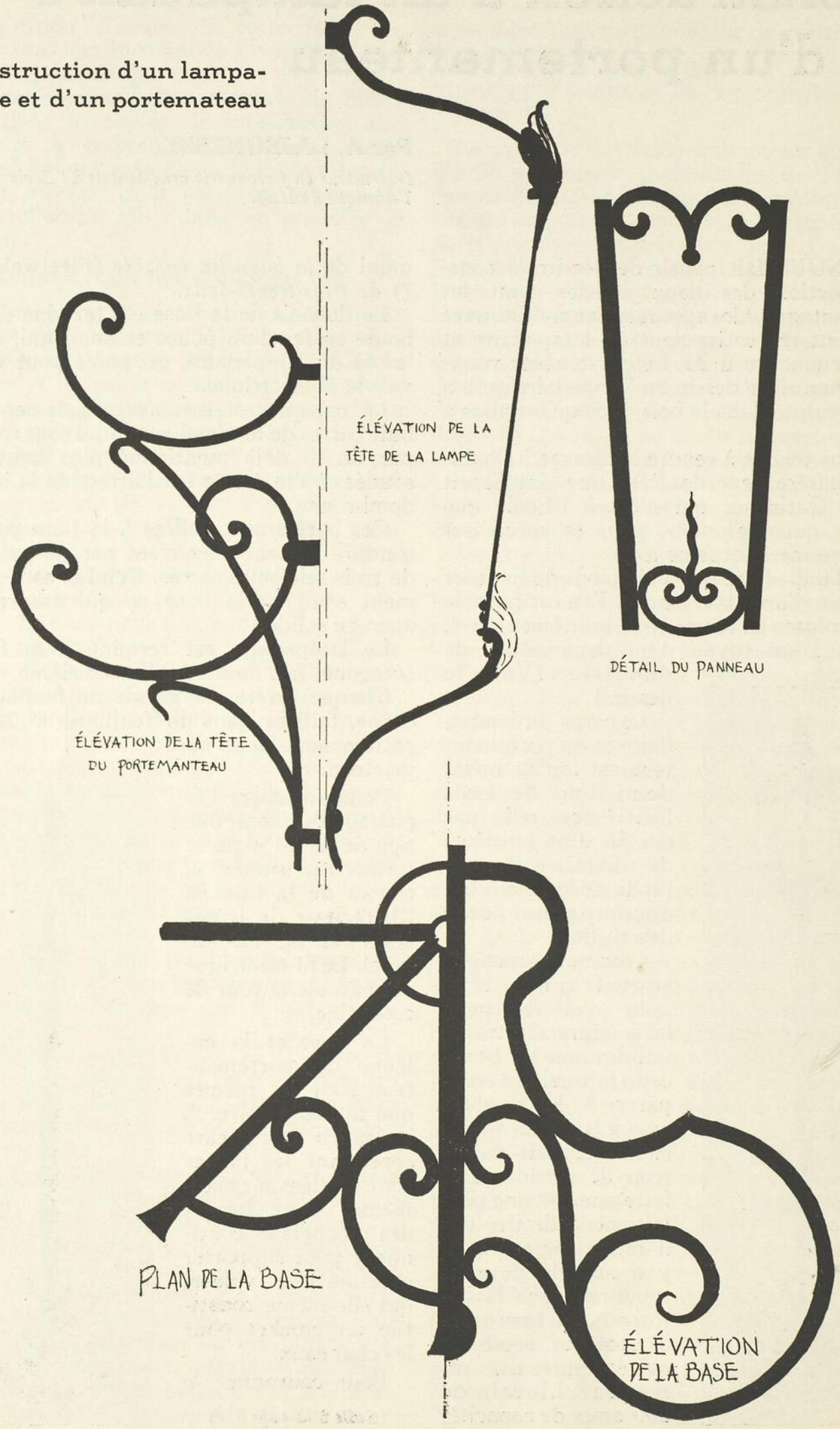
La base et la colonne du portemanteau sont les mêmes que le lampadaire. A la partie supérieure cependant les barres sont repliées sur elles-mêmes pour former des crochets et continuent pour supporter chacune une volute, qui elle-même constitue un crochet pour les chapeaux.

Pour couronner le

(*Suite à la page 312*)



Construction d'un lampadaire et d'un portemateau



The Fireproofing of Textile Fabrics

By J. C. L. CHARLEBOIS

Graduate in Industrial Chemistry, Hull Technical School.

A COMPREHENSIVE survey of the literature, made by the Fabrics Co-ordinating Research Committee (1)* has shown that attempts to fireproof fabrics date back to an early age. To quote the above, "the first reference to a fireproofing process in the literature is dated 1638."

The fact that attention has been directed to this problem from such an early date proved that an efficient method of fireproofing fabrics is of great importance.

At any rate, fireproofed fabric nowadays finds many uses such as: in theatrical drapes and scenery, in decorations in public gathering places where in many cities "fireproofing" is now compulsory, in private homes where it has been found that very often inflammable furnishings and decorations such as curtains, lampshades, screens, etc., are the cause of converting a small blaze into an uncontrollable one, in aircraft services where, for example, tent and hangar fabric, aircraft fabric in general, and airmen's and rescue suits are usually given fire retardant treatments. For industrial purposes, such treatments are used for highly inflammable articles of cotton clothing such as flannelette, muslin, etc., covers for hayricks, deck awnings, hold covers, truck covers, fabric curtains used in explosive works, etc., awnings and tarpaulins used to cover products in transit on railroad flat cars, etc.

While in most processes described in the literature, especially in the patent literature, the fireproofing of *cotton fabric* is dealt with, in many cases, however, the nature of the fabric is not given. Cotton fabric is brought to the fore in this question of fireproofing because it seems generally recognized that cotton and other vegetable fibres such as linen and hemp constitute a much greater fire risk than woollen or silk fabrics, and this fire risk is especially regarded as constituting a serious drawback to their use for many purposes. Moreover, the results obtained with cotton may be expected to apply, to a limited extent, to woollen and silk fabrics. Furthermore, the latter compared with cotton are not so easy to ignite,* and if ignited burn with great difficulty. Therefore neither of them propagate flame readily. They are in themselves so resistant to fire that the application of a fireproofing process has usually been considered unnecessary.

Tests conducted at the Royal Aircraft Establishment (1) illustrate well the difference in behaviour of cotton, linen, woollen and silk fabrics when ignited. These tests consisted in suspending vertically strips of the fabrics, one inch wide which were of approximately equal weights, and igniting them at the lower edge. The results of the tests as given in the Committee's Report are as follows:

Cotton.—"The cotton strip burned rapidly, giving a flame about eight inches long. After the passage of the flame, a black mass still possessing the fabric structure was left which glowed at the edges. The glow gradually travelled across the strip, consuming most of it and leaving a black gossamer ribbon containing a little carbonaceous matter which glowed on again applying a flame."

Linen.—"Linen behaved similarly to cotton but left a white ash of more substantial structure. The rate of flame propagation with linen was a little slower than with cotton."

Wool.—"Wool, on the application of flame, first charred and melted, giving off inflammable gas which burned and melted a further portion. After a short length had burned, the burning molten mass became detached, carrying the flame with it and the strip ceased to burn. The detached mass burned for a few seconds only. The residue left on cooling was brittle. It burned on heating but on removal of the flame it practically ceased to glow."

Silk.—"Silk charred and appeared to melt at a lower temperature than wool, giving a much less viscous mass, which soon became detached, carrying the flame with

---

*These numbers refer to the References at the end of this article.

* Since in a previous article the author explained fully the theory of ignition and combustion, no explanation of these terms are given herein.

it and the strip ceased to burn. A hard glossy ash was left which did not glow."

Definition of a "Fireproof Fabric"

What is the meaning of the word "fireproof" as applied to fabric? Generally, this word is used in a comparative sense to indicate the degree of resistance to fire. It is wrong then to think that treated fabric, when brought into contact with flame, will behave similarly to asbestos. On the contrary, absolute incombustibility has not yet been realized; whatever the treatment, treated fabric chars and decomposes thru prolonged exposure to heat or flame.

A fireproof fabric then may be defined as one which does not propagate flame. The following paragraph will illustrate this definition.

What essentially occurs when treated fabric comes into contact with an igniting source is the formation of a vitreous-like coating about each fiber, within which the fiber chars. This not only prevents rapid oxidation, i.e. burning, but also considerably raises the temperature of combustion. In addition, the inert gases which are given off by most of the fireproofing substances under the action of the heat help prevent oxygen from reaching the combustible fiber. The gaseous decomposition products of the fabric may burn on the surface, but only for a while, for the inert gases given off by the fireproofing agent soon mingle with the combustible gases rendering them non-inflammable. Thus, the flame persists for a short time only and is not propagated beyond the charred area. Since the treated fabric does not assist in the spread of the flame, the treatment may, therefore, reduce the fire danger enormously, retarding for a shorter or longer period, the decomposition of the fabrics and allowing time for assistance to arrive to prevent or reduce the damage.

The terms "flame-proof and flame-resisting" might describe the treatment more appropriately, as has been suggested, but the expressions "fireproof and fireproofing" have received the sanction of long usage.

Properties of a Fireproofing Agent

The specifications required of a satisfactory fireproofing agent for fabric are given by Deutsch (2) as follows:

1. It must be simple to apply.
2. It should be reasonable in cost.
3. It must be non-toxic in solution, in a spray, or on the processed material.
4. It must be quite neutral chemically in order that no reactions should take place with textile fibers or with dyes and finishing compounds thereon, adversely affecting:
   (*a*) Colour and sheen.
   (*b*) Flexibility and "feel."
   (*c*) Tensile strength.
5. It must not powder off or crystallize, thus (aside from the annoyance) losing effectiveness with age.
6. There must be no undue stiffening of fabrics.
7. Since laundering (without re-processing) is impractical, indefinite dry cleaning should be permissible.

Furthermore, a fireproofing agent may not be present in such quantities as to prevent flame propagation, nevertheless it will reduce the rate, and the measurement of this property may serve as a useful guide to its efficiency. Although the great majority of inorganic substances will probably prevent flame propagation if present on the fabric in very large amounts, they cannot be regarded as efficient fireproofing agents in the generally accepted sense, because large quantities will of course alter the general characteristics of the fabric. Therefore, for practical purposes it is usually desirable that the weight added to the fabric should be as small as possible.

Fireproofing Agents and Processes

We gather from what precedes that fireproofing is achieved by enveloping the fibers in substances which under the action of the heat, will serve to protect each fiber, and, as in the case of most of the good fireproofers, will give off inert gases.

A certain number of mineral salts possess these properties. The most useful are those which melt at a low temperature, parting with their water of crystallization, or decompose with the evolution of inert gases. Most of the substances regarded as good fireproofing agents are soluble salts, among which we find borates, phosphates, ammonium salts, sodium silicate, zinc chloride and magnesium chloride. In practice, these soluble salts are often mixed, boric acid being often used as an ingredient. Sometimes their solutions are thickened by the addition of insoluble salts of the alkaline earths. For instance, sulphate of lead is sometimes added to ammonium sulphate.

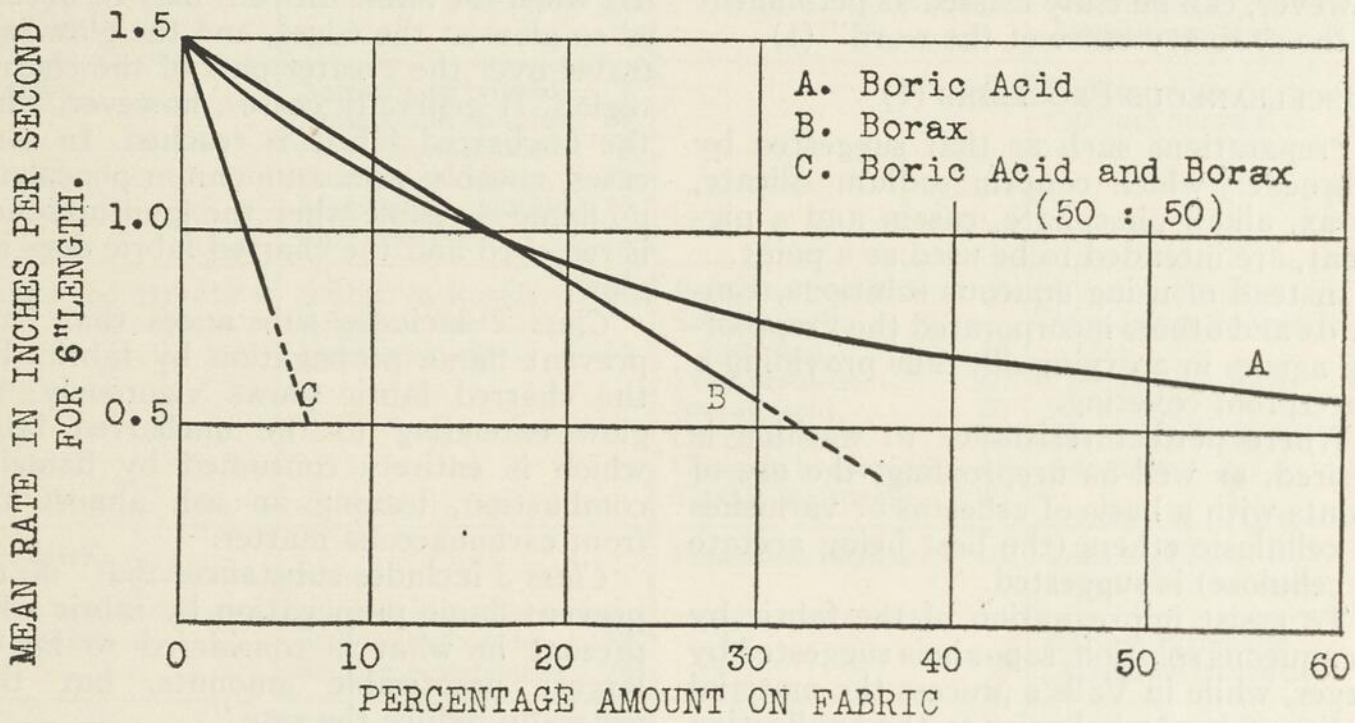
As for fireproofing processes, two main types are generally recognized: (*a*) the process which deposits salts on the fabric, which are readily removable by washing with water, and (*b*) the "permanent" pro-

cess in which an insoluble compound is precipitated on the fabric.

Processes for fireproofing fabric by treatment with organic substances are few in number.

The general method of application of soluble fireproofing agents is to dip the fabrics in an aqueous solution with or without the addition of starch. After impregnation, the fabrics are hydroextracted and dried.

The principal drawback to the use of soluble fireproofing agents is their solubility. Accordingly, treatment with such should be given fabrics which will not be exposed to the weather, such as theatre



Rate of flame propagation.

scenery, at any rate fabrics which are to be used for purposes where the fireproofing agent will not face the danger of being washed off by water, for then the fabrics would no longer be fireproof.

Borax-Boric Acid Mixtures as "Soluble" Fireproofing Agents

Though it was found that borax prevents flame propagation only when present in amounts approximating to 60 percent of the weight of the fabric, and boric acid is ineffective even with 90 percent, a mixture of borax and boric acid, applied in water solution by dipping or spraying, was found to be about the most suitable treatment that could be given fabrics such as theatre scenery where a "soluble" fireproofing agent may be used. A mixture of half borax and half boric acid was found to be more effective than either borax or boric acid alone, as shown by the accompanying chart taken from the British Committee's Report (1). Impregnation to the extent of 10 percent of the weight of the fabric is the minimum recommended.

As reported by the British Committee, "further investigation of the behaviour of mixtures containing different proportions of the two compounds showed that with a mixture containing 30 percent of boric acid and 70 percent of borax, the addition of 6 percent by weight to a four-ounce cotton fabric was sufficient to prevent propagation of flame." It is said that fabric treated with this mixture retains its softness and flexibility, does not become dusty or feel damp, that the treatment does not affect colors, is non-poisonous and does not promote decay. It is cheap and its application to fabric is simple. The Committee "recommend the use of this mixture for purposes where the use of a 'soluble' fireproofing agent (one which would be removed by contact with water) is permissible."

The "Permanent" Process of Fireproofing Fabric

Where the use of "soluble" fireproofing agents is not permissible, the "permanent" process can be employed. The usual method of treatment in this case is to impregnate the fabric with a soluble salt, and after drying to immerse it in a second salt solution, which by double decomposition precipitates an insoluble compound on the

fibers. Several salts have been suggested for use in this way: borax and magnesium sulphate to form insoluble magnesium borate; sodium tungstate and aluminium acetate applied in a solution with enough acetic acid to dissolve the precipitate—after impregnation, aluminium, tungstate is precipitated on the fabric as the acetic acid is removed by evaporation; aluminium sulphate (2 percent solution) and silicate of soda (5 percent solution) mixed together and entered the cloth to form, after drying, the insoluble aluminium silicate. Other insoluble borates, tungstates, phosphates and silicates have been put forward as "permanent" fireproofers. "None of these, however, can be truly classed as permanent in the ordinary sense of the word" (1).

Miscellaneous Processes (1)

Preparations such as that suggested by Schroeder, which contain sodium silicate, borax, alkali phosphate, casein and a pigment, are intended to be used as a point.

Instead of using aqueous solutions, Emhardt and others incorporated the fireproofing agents in a drying oil, thus providing a waterproof covering.

Where perfect resistance to washing is desired, as well as fireproofing, the use of paints with a basis of asbestos or varnishes of cellulosic ethers (the best being acetate of cellulose) is suggested.

To assist impregnation of the fabric by an aqueous solution, saponin is suggested by Leger, while in Valls's process the material is dipped in alcohol prior to the application of the salt.

Various methods have been proposed to improve the adhesion and prevent the "dusting off" on handling of salts which crystallise on the fabric. The use of starch and glue in this connection is well known. Glucose was put forward by Sulliot and David for this purpose. Glycerine and lactic acid have also been used. A number of mixtures of salts are described, such as that of Andrews and Mathias, which contained sodium oxide 12 percent, phosphoric oxide 17 percent, boric oxide 12 percent, water 59 percent, and was stated not to crystallise on the fabric.

A Classification of Inorganic Substances According to their Fireproofing Qualities

The following table shows the relative effectiveness of various treatments as reported by the British Committee. This shows only the fire retardant value and does not cover hygroscopic or other properties which may influence the practicability of the treatment.

The substances examined may be divided into three classes according to their fireproofing qualities.

Class 1 includes substances which prevent flame propagation by fabric when present in such amounts as can be readily applied. "Such fabric, when brought into contact with an igniting source, is charred, and the gaseous decomposition products burn on the surface. The flame, however, persists for a short time only and is not propagated beyond the charred area. The charred mass left when the flame dies out may be observed to glow at the edges, and the glow may travel over the greater part of the charred region. It generally ceases, however, when the uncharred fabric is reached. In some cases, notably with ammonium phosphate, no flame is visible when the igniting source is removed and the charred fabric does not glow."

Class 2 includes substances that "also prevent flame propagation by fabric, but the charred fabric glows vigorously, the glow extending to the uncharred fabric which is entirely consumed by flameless combustion, leaving an ash almost free from carbonaceous matter."

Class 3 includes substances that "do not prevent flame propagation by fabric when present in what is considered to be the largest practicable amounts, but they generally reduce the rate."

The Committee regards the substances given in Classes 1 and 2 in the table as "efficient fireproofing agents in the generally accepted use of the term."

The figures accompanying the names of the substances in Classes 1 and 2 "are the approximate minimum quantities, expressed as percentages of the weight of the fabric, required to prevent flame propagation." The figures in Class 3 represent "the maximum quantities, which could be conveniently applied to the fabric."

In a discussion of the results the authors of the tests conclude that it is difficult to estimate to what extent endothermic changes (fusion, volatilisation, decomposition) in the fireproofing agent assist in preventing flame propagation. "It will be noted, however, that the most effective fireproofers are present only in small amounts, and the heat absorbed by such changes will presumably be small compared

TABLE OF CLASSIFICATION OF INORGANIC SUBSTANCES ACCORDING TO THEIR FIREPROOFING QUALITIES.

	Class 1	*Class 2*	*Class 3*
Borates	Ammonium borate... 24 Borax..... 60 Borax and boric acid 1:1..... 10	——	Aluminium borate... 59
Phosphates	Ammonium phosphate 12 Guanidine phosphate. 19	Sodium phosphate (ortho.)..... 20	Magnesium ammonium phosphate... 125 Sodium dihydrogen phosphate..... 54 Sodium hydrogen phosphate..... 145 Microcosmic salt..... 70
Sulphates	Ammonium Sulphate. 8	——	Sodium sulphate..... 70 Potassium alum..... 140 Barium sulphate..... 100 Ammonium alum.... 80
Halides	Ammonium bromide. 7 Ammonium chloride.. 38 Ammonium iodide... 14 Calcium chloride..... 14 Magnesium chloride.. 16 Zinc chloride..... 12	——	Sodium chloride..... 114 Calcium fluoride..... 50
Oxides and hydroxides	Sodium hydroxide... 10 Sulphuric acid..... Phosphoric acid..... 10	Ferric hydroxide..... 25 Stannic oxide hydrated..... 40 Lead peroxide..... 60 Arsenic acid..... 20 Chromic acid..... Chromic hydroxide.. 91 Titanic hydroxide... 40	Silica hydrated..... 100 Aluminium hydroxide ..... 70 Cerium hydroxide... 69 Boric acid..... 90 Bismuth trioxide hydrated..... 40
Nitrates	——	Potassium nitrate.... 13	Lead nitrate..... 60 Ammonium nitrate.. 100
Carbonates	Sodium carbonate... 12 Sodium bicarbonate.. 23	——	Barium carbonate... 91 Guanidine carbonate. 50
Tungstates	Sodium tungstate.... 9	——	Zinc tungstate..... 54 Calcium tungstate... 96
Silicates	Sodium silicate..... 20	——	Magnesium silicate.. 116 Tin phospho silicate.. 64 Aluminium silicate... 100
Stannates	Sodium stannate.... 18	Zinc stannate..... 40	——
Molybdates	Ammonium molybdate..... 7 Sodium molybdate... 6	——	——
Miscellaneous	Sodium aluminate... 19 Antimony oxychloride 30 Sodium arsenate..... 33	Lead chromate..... 37 Ferric chromate..... 24 Sodium selenite..... 36 Selenium..... 50 Potassium permanganate..... 22 Potassium thiocyanate 25	Aluminium acetate basic..... 140 Barium oxalate..... 78 Sulphur..... 50

with that absorbed in the case of the relatively large quantities of some of the substances in Class 3 of the Table, which do not prevent flame propagation."

They conclude furthermore that the differences in the conductivity of heat between the substances in the various classes, as far as can be ascertained, do not

support the suggestion that heat dissipation by conduction plays an important part in fireproofing action.

The Chemical Action of Fireproofing Agents on Fabric

Experiments to obtain information on the effect of a number of well-known fireproofing agents on the tensile and rip strength of cotton fabric, and also to determine the relative amount of deterioration which takes place on storage under conditions corresponding to those which may exist in practice, are fully described in the British Committee's report.

Results of the tensile and rip strength tests, which were carried out on a four-ounce cotton, 110 ends, 100 picks, treated with various substances from the classified list—impregnation and drying of the fabric having been carried out at ordinary temperatures—indicated that:

1. In many cases the treatment caused an apparent increase in strength of the fabric. This is generally attributed to shrinkage and the binding action of the proofing agent on the threads.

2. In all cases the rip strength was reduced considerably.

The storage tests consisted in storing specimens for various periods under the following conditions:

(*a*) In a cupboard at normal room temperature and humidity.

(*b*) In a cupboard at 40°C.

(*c*) In the open, the upper surface being protected by glass, while the under surface was freely exposed to the atmosphere.

Results of these tests indicated that:

1. With respect to the exposures under normal conditions of storage, in no case had any serious deterioration taken place even after 300 days.

2. At 40°C. the loss in strength in the same period was in many cases considerable. The ammonium salts were particularly destructive, ammonium sulphate causing a loss in strength of 74 percent; borax had practically no destructive action.

3. Much greater deterioration took place in the case of the specimens exposed to the action of sunlight for 200 days. "During this period the untreated fabric lost 30 percent of its strength. All the Class 1 and 2 fireproofers caused a marked increase in deterioration of the fabric. Of the Class 1 fireproofers, borax, sodium, silicate and ammonium phosphate were least destructive."

Boro-Phosphate Resin, a Fireproofing Agent Recently Developed

It is reported by Deutsch (2) "that a flameproofing agent recently developed has been found to overcome the serious objections to the old compounds, and to possess additional properties of some importance. This agent is a homogeneous compound in which have been synthesized in stable and neutral form the most effective ingredients of the old agents in a peculiarly effective form."

Following are the data given with regard to this new compound:

A liquid "resin," soluble only in water, it is described chemically as an inorganic boro-phosphate.

Specific gravity, 1.68.

The viscosity is greater than that of glycerine but less than 68° Baumé sodium silicate. A gallon weighs 14 pounds. Will not freeze or crystallize at 0°C.

It is water white, odorless, of slightly salty taste, and non-toxic. It adheres strongly to practically all surfaces. Spread thinly, it dries quickly to give smooth, non-tacky, glossy and transparent films which show no hygroscopicity at ordinary humidities. It dissolves quickly and completely in hot or warm water at 130°F. or above. However, it is interesting to note the following resistance to cold water: A close-woven cotton-rayon cloth of regular weave, already flameproofed, was soaked in water at approximately 60°F. and put through the quetch. After air-drying, it exhibited 85-90 percent of the original flameproofness. Occasional severe exposure to rain or high humidity will therefore not markedly affect the flameproof quality.

When heated for two hours at 105°C., there is a loss in weight of 2½ to 3½ percent. When heated at 110°-120°C. (with stirring on an oil bath), there is a loss in weight of 18 percent and a solid glass is formed. When heated above 120°C., a fluffy white powder is formed. When the latter is dissolved in water, the original film-forming properties are restored.

At room temperatures the loss in weight is as follows:

1 % in 24 hours.
1½% in 48 hours.
3¼% in 144 hours.

A 90% solution of this resin in water is miscible in all proportions with glycerine. The addition of the latter in varying amounts will cut down loss on exposure. It

will also give softer and more tacky films. More diluted solutions become increasingly miscible with polyhydric alcohols, water-soluble amines and other water-soluble liquids.

Boro-phosphate resin is not affected by moderate amounts of acids or alkalies, such as phosphoric and boric acids or caustic soda.

The pH value of solutions in water varies inversely with the concentration of the resin.

% Resin in Water	pH at 25°C
50%	6.4
30%	7.2
10%	7.9

Boro-phosphate resin is precipitated by solutions of heavy metallic salts. It does not discolor with age. It requires no preservative. It cannot be rendered water-insoluble without destroying its film characteristics.

If films are heated above 120°C., the films become discontinuous.

Spreading and penetration is aided by the addition of about 0.2% of a wetting agent.

In addition, this boro-phosphate resin fits well the specifications for a satisfactory fireproofing agent laid down earlier in this article:

1. It is simple in application.

2. In no form or concentration is there any toxicity.

3. It is essentially a neutral compound. Even should acids or alkalies be added, its buffering effect prevents great variation from the neutral.

4. (*a*) Colors have no detectable change. Sheen is entirely unaffected, dull fabrics are often brightened.

(*b*) Flexibility is maintained.

(*c*) Fabrics showed no noticeable lessening of tensile strength after eight months' exposure to ordinary conditions in New York City.

4. Its resinous, adhesive character prevents crystallization, whitening and powdering.

5. The sizing effect is no greater than with old compounds; on some rayons, less.

6. Adhesive character and absolute insolubility in all non-aqueous solvents permit indefinite dry cleaning.

For dip treatments the following solutions were found to be efficient for the various kinds of fabrics:

Velours, Velvets, Corduroys	11 parts of water to	1 part of boro-phosphate resin by volume or 1.68 parts by weight.
Loose-woven soft wool, Wool mixtures, Silk mixtures, Silk, Burlap	9 parts of water to	
Cotton drapery fabrics of fine and coarse weave	7-8 parts of water to	
Plain printed cotton, Ticking (after de-sizing)	7 parts of water to	
Rayon plush, Rayon satin, All-rayon	6½ parts of water to	
Damask (Approx. equal parts rayon and Cotton).	6 parts of water to	

For spraying, the most satisfactory solution for general use consisted of 17 pounds of the boro-phosphate resin in fifteen gallons of water with two ounces of a wetting agent. Because of the difficulty of obtaining quick penetration and uniformity under spraying conditions, rather thorough wetting, varying in degree approximately according to the proportions in the above chart, is necessary.

Since concentration of the flameproofing solution at a given temperature depends on the absorption characteristics of fabrics, which in turn depends on fiber composition and roughly on weave, it can be said that similar fabrics may be treated with the same solution with like results. But a difference of 10 percent in fabrics would call for preliminary dip tests. In any case, if there is doubt of the proper concentration of the compound, dip tests on swatches (approximately 8 inches by 6 inches) is the safest procedure.

Deutsch concludes, "it can be said that, without sacrificing æsthetic appearance, an economical and simple means is now available not only for greatly improved treatment of the usual fabrics, but also in new fields opened up by the peculiarly adaptable qualities of this remarkable new flameproofing agent."

References

(1) Fabrics Co-ordinating Research Committees, British Department of Scientific and Industrial Research, Westminster, S.W.I.,—Second Report, published 1930.

(2) Deutsch, N.L. — *Modern Flameproofing. Dyestuffs*, Vol. XXXIV, No. 8, December, 1936.

(3) Chesneau, R.—*The Flame Proofing of Textiles. Dyestuffs*, Vol. XXXIII, Nos. 3 and 4, September and December, 1933.

(4) *Handbook of Fire Protection*—Crosby-Fiske—Forster. Eighth Edition, 1935. National Fire Protection Association.

La déshydratation catalytique de l'éthanol[1]

Par LÉO-PAUL CHARTRAND

Diplômé en Chimie de l'Ecole Technique de Hull.

I.—Introduction

EN MAI 1937, l'auteur présentait sur le même sujet à la direction de l'École Technique de Hull une thèse de fin d'études en vue de l'obtention de son diplôme de chimie analytique et industrielle.

Comme son titre le sous-entend, ce travail constitue une étude expérimentale sur la préparation de l'éthylène, à partir de l'éthanol (alcool éthylique) par voies catalytiques. Cette réaction, qui peut se formuler ainsi :

$$C_2H_5OH = C_2H_4 + H_2O$$
(Ethanol) (Ethylène) (Eau)

est effectuée en phase gazeuse au moyen d'un grand nombre de catalyseurs parmi lesquels les plus avantageux sont : la thorine (ThO_2), l'alumine ($A1_2O_3$) et l'oxyde bleu de tungstène (Tu_2O_5).

Le champ de cette étude étant très vaste, nos moyens et notre temps étant limités, nous avons dû nous limiter à la recherche de l'activité relative des catalyseurs suivants:

a) Oxydes métalliques :
1. Silice anhydre.....SiO_2
2. Sesquioxyde de chrome.....Cr_2O_3
3. Alumine.....Al_2O_3

b) Sels minéraux :
4. Kaolin.....$Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$
5. Sulfate d'aluminium..... $Al_2(SO_4)_3$
6. Phosphate de calcium..... $Ca_3(PO_4)_2$

II.—Aspects théoriques

Comme la catalyse joue un rôle de tout premier plan dans la réaction que nous étudierons, il est bon d'en revoir la théorie.

On définit la catalyse : le mécanisme en vertu duquel certaines réactions chimiques sont provoquées ou accélérées par la présence de substances, appelées catalyseurs, qui paraissent à première vue ne jouer aucun rôle dans ces réactions.

C'est à Kirchkoff que revient l'honneur d'avoir observé la première transformation catalytique. En 1811, il constata que les acides minéraux provoquent à chaud le changement de l'amidon en dextrine et en sucre sans être modifiés par le fait de cette réaction. De nos jours, les réactions catalytiques ne se comptent plus. Elles se sont accrues avec les progrès de la chimie. Ces réactions sont très variées, mais on peut les séparer en deux groupes distincts :

1° Les réactions en système homogène, c'est-à-dire où les corps réagissants et le catalyseur sont au même état physique. Ici, il y a mélange intime entre le catalyseur et les divers constituants du système. C'est le cas des ferments solubles de la vapeur d'eau dans un mélange gazeux, des divers chlorures métalliques employés pour activer les chlorurations.

2° Les réactions en système hétérogène. Ici, les constituants du système et le catalyseur ne sont pas au même état physique. Généralement, le catalyseur est solide et les constituants sont gazeux ou liquides.

Les substances qui peuvent jouer le rôle de catalyseur appartiennent à tous les genres. Presque tous les éléments chimiques possèdent quelque action catalysante. Beaucoup d'oxydes catalysent des réactions ; entre autres, celle de déshydratation de l'éthanol que nous étudions dans ce travail. Enfin, nombre de réactions en chimie organique sont possibles grâce à l'action catalysante des acides minéraux, des bases minérales et des composés hologénés.

L'activité des catalyseurs ne dure pas indéfiniment à cause des altérations qu'ils subissent. Quelquefois, les catalyseurs deviennent empoisonnés par des traces d'éléments défavorables avec réactions qu'ils provoquent. Ainsi, il suffit de traces de chlore, de brome, d'iode ou de soufre pour empoisonner le nickel qui catalyse les hydrogénations. Souvent aussi, la diminution de l'activité du catalyseur est due à des dépôts de matières charbonneuses ou goudronneuses, fournies dans des réactions secondaires. Dans ce dernier cas on peut régénérer le catalyseur en le chauffant dans un courant d'air.

Le mécanisme de la catalyse n'est pas très bien compris. Les savants ne peuvent en donner une explication générale capable de s'adapter à tous les cas. Il existe cependant deux théories prépondérantes sur la

(1) Thèse de fin d'études promotion 1937.

catalyse, l'une physique, l'autre chimique. La première, qui a été fournie par Ostwald, définit la catalyse comme étant l'accélération d'un phénomène chimique capable de s'accomplir tout seul avec lenteur. La présence du catalyseur dans le système y supprimerait le frottement (ou résistance) chimique qui ralentit la réaction jusqu'à l'annuler pratiquement. Son rôle serait comparable à celui de l'huile dans un mécanisme d'horlogerie, dont elle active le mouvement quoique les forces qui produisent le mouvement ne soient pas accrues. La théorie chimique explique la catalyse par la formation temporaire de composés chimiques instables, qui, servant d'échelons à la réaction, en déterminent le sens ou en accélèrent la vitesse.

La réaction catalytique augmente-t-elle de vitesse en raison directe avec la masse du catalyseur ? Dans les réactions en système homogène, où le catalyseur est intimement mélangé aux éléments de la réaction, il intervient par sa masse, et son action augmente avec elle. Ainsi, dans la fabrication de l'acide sulfurique dans les chambres de plomb, où le catalyseur est constitué par des vapeurs nitreuses, la vitesse de réaction est, jusqu'à un certain point, proportionnelle à la quantité du catalyseur. En système hétérogène, le catalyseur est d'autant plus actif que sa surface est plus grande. Pour un catalyseur agissant sur un système gazeux, on peut dire que son activité est proportionnelle à sa surface lorsqu'il est disposé en couche très mince.

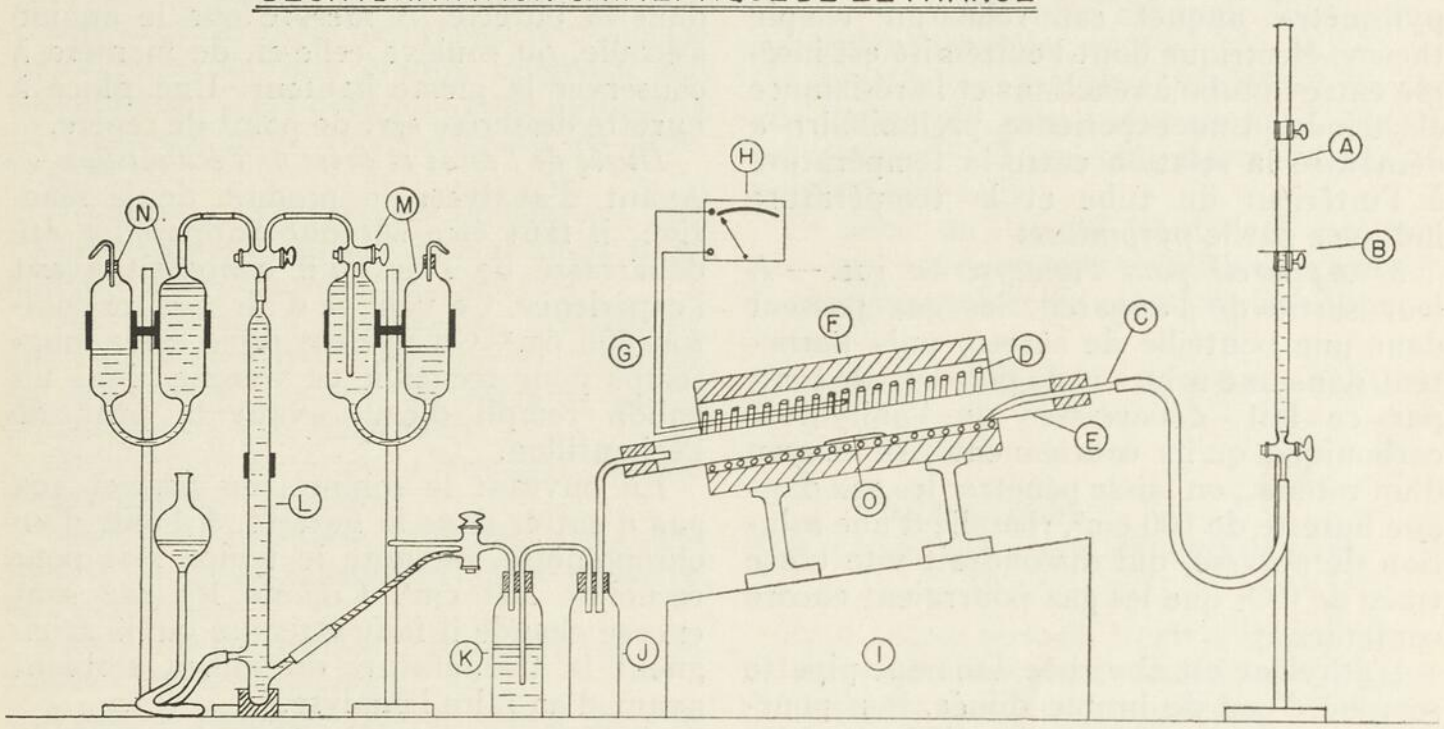
III.—Description de l'appareil.

L'appareil, que nous avons employé, comprenait : 1° un dispositif permettant d'introduire l'alcool, 2° un tube laboratoire, chauffé dans un four électrique, 3° un appareil pour l'analyse des gaz.

1° *Dispositif permettant d'introduire l'alcool.*— Une burette de 100 cm³, graduée en dizièmes de cm³, est reliée par un tube de caoutchouc à un tube de verre dont l'ouverture a été rapetissée. Ce tube de verre traverse un bouchon de caoutchouc posé à l'entrée du tube laboratoire.

Ce dispositif très simple comporte plusieurs avantages. La burette graduée permet de mesurer ou de vérifier la vitesse d'écoulement. De plus, grâce à elle, on peut facilement uniformiser le débit. On sait que pour un liquide donné les deux seuls facteurs qui influent sur la vitesse d'écoulement sont le diamètre de l'orifice et la hauteur du

DÉSHYDRATATION CATALYTIQUE DE L'ÉTHANOL



A — burette de 100 cm³ remplie d'alcool éthylique.
B — point de repère.
C — tube de verre dont l'extrémité a été allongée et courbée.
D — résistance électrique (60-68 amp. et 15-16 volts).
F — carton d'amiante.
G — couple thermo-électrique.
H — pyromètre.
I — support.
J — bouteille de sûreté.
K — solution concentrée de potasse.
L — burette à gaz remplie de potasse.
M — pipette remplie d'eau de brome diluée.
N — pipette remplie d'une solution de potasse.
O — catalyseur.
E — tube laboratoire en pyrex.

liquide. En employant toujours le même orifice, il sera donc facile de maintenir le débit uniforme, pourvu qu'à mesure que le liquide s'écoule, on soulève la burette de manière à conserver la même hauteur de liquide. Le tube de caoutchouc se prêtera bien à cette opération.

2° *Tube à réactions.* — Nous avons employé un tube laboratoire en pyrex de 30 pouces de longueur et de 1 pouce de diamètre. On chauffe le tube au moyen d'une résistance électrique, faite d'un fil de nichrome enroulé autour du tube. Le courant qui y circule peut varier entre 60 et 68 ampères ; le voltage varie entre 15 et 16 volts. La température se règle au moyen d'un rhéostat. Elle est indiquée par un pyromètre auquel est relié un couple thermo-électrique dont l'extrémité est insérée entre le tube à réactions et la résistance électrique. Une expérience préliminaire a démontré la relation entre la température à l'intérieur du tube et la température indiquée par le pyromètre.

3° *Appareil pour l'analyse du gaz.* — A leur sortie de l'appareil, les gaz passent dans une bouteille de sûreté, puis barbotent dans une solution de potasse. Ils sont, par ce fait, débarrassés de l'anhydride carbonique qu'ils contiennent. Au moyen d'un robinet, on laisse pénétrer les gaz dans une burette de 100 cm^3, remplie d'une solution de potasse, qui dissoudrait vite toute trace de CO_2 que les gaz pourraient encore contenir.

L'éthylène est absorbée dans une pipette remplie d'eau de brome diluée. Son pourcentage est donné par la différence des volumes avant et après l'absorption. Avant de noter le volume final, il est bon de neutraliser les vapeurs de brome qui pourraient être entraînées par le gaz. Une pipette remplie d'une solution de KOH sert à cette fin.

Comme l'éthylène attaque le caoutchouc, il a fallu réduire au minimum les surfaces de caoutchouc exposées dans les connexions en faisant un contact entre les bouts des tubes de verre reliés les uns aux autres.

IV.—Méthode suivie dans les essais

Introduction du catalyseur.— Pour introduire le catalyseur dans le tube à réactions, nous employons un dispositif composé d'une nacelle de trois pouces de longueur et d'un demi pouce de largeur et d'une tige de métal attachée à la nacelle de manière à former un petit angle avec le haut de celle-ci.

Le catalyseur est placé dans la nacelle de manière à fournir une couche de 1/8 de pouce d'épaisseur. La nacelle est glissée jusqu'au centre du tube à réactions. On tourne la tige de 180 degrés ; le catalyseur se dépose en une couche uniforme, puis on peut retirer la nacelle sans craindre de toucher au catalyseur.

Mise en opération.— Après avoir relié le dispositif permettant d'introduire l'alcool au tube à réactions, on chauffe à la température désirée qu'on maintiendra constante tout le temps de l'expérience au moyen du rhéostat.

Le robinet de la burette remplie d'alcool est ouvert. Il faut, pour avoir un débit uniforme, garder la même hauteur de liquide dans la burette. A mesure que le liquide s'écoule, on soulève celle-ci, de manière à conserver la même hauteur. Une pince à burette desserrée sert de point de repère.

Durée de l'essai et prise de l'échantillon.— Avant d'analyser le produit de la réaction, il faut être sûr que l'appareil a été débarrassé de l'air qu'il contenait avant l'expérience. Ce volume d'air mesure environ 400 cm^3. On opèrera donc assez longtemps pour recueillir ce volume, dans un ballon rempli d'eau, avant la prise de l'échantillon.

En ouvrant le robinet, on permet aux gaz d'entrer dans la burette. A l'aide d'un chronomètre, on note le temps pris pour recueillir 100 cm^3. Comme les gaz sont encore chauds il faut attendre qu'ils atteignent la température du milieu ambiant avant d'en faire l'analyse.

Analyse des gaz. — Pour épargner du temps, on peut ajuster le volume de l'échantillon à 50 ou même 25 cm^3. On fait barboter le gaz dans l'eau de brome jusqu'à ce qu'on obtienne deux lectures semblables du volume final. Avant de noter ce volume, à l'aide d'une pipette remplie d'une solution de KOH, on neutralise les vapeurs de brome qui pourraient être entraînées par le gaz. Le pourcentage d'éthylène se trouve par la formule :

$$\% \, C_2H_4 = \frac{\text{Volume final}}{\text{Volume initial}} \times 100$$

V.—Comparaison de l'activité des catalyseurs

Pour comparer l'activité des catalyseurs, il faudra pour chacun d'eux opérer dans les mêmes conditions. En d'autres termes, il faudra standardiser toutes les quantités variables du système à part la nature du

catalyseur. Ces quantités variables sont :

1° Le débit de l'alcool ; qu'on peut facilement rendre uniforme grâce au dispositif employé. Notre débit était de 1 cm³ par minute.

2° La température. On opèrera à la température commune de 500°C.

3° La quantité du catalyseur. Puisque en système hétérogène, l'activité d'un catalyseur est proportionnelle à sa surface lorsqu'il est disposé en couche très mince, il faudra faire en sorte que chaque catalyseur expose la même surface. On y parviendra en employant la nacelle décrite ci-haut.

4° La nature du catalyseur ; qui est la quantité variable étudiée.

L'état physique du catalyseur et, par conséquent, le mode de préparation qui l'a fourni exercent une grande influence sur son activité. C'est pourquoi nous indiquons ici comment nous avons préparé les catalyseurs.

Alumine : Préparée en précipitant par l'ammoniaque le nitrate d'aluminium et en séchant à 300° le précipité bien lavé.

Silice anhydre : Obtenue en précipitant par l'acide chlorhydrique dilué une solution de silicate de sodium et séchant après lavage le précipité gélatineux.

Sesquioxyde de chrome : Employé tel que vendu dans le commerce.

Sulfate d'aluminium : Obtenu par calcination au rouge sombre du sulfate neutre de l'aluminium.

Phosphate de calcium : Employé tel que vendu dans le commerce.

Kaolin : Employé tel que vendu dans le commerce.

Les résultats suivants furent obtenus :

Catalyseurs	*Vol. de gaz par minute*	*% Ethylène*
Alumine	115 cc	95
Silice anhydre	4.3 cc	80
Sesquioxyde de crhome	65.3 cc	28
Sulfate d'aluminium	91.5 cc	90
Phosphate de calcium	très lent	—
Kaolin	23.1 cc	76

La valeur catalysante des catalyseurs peut se mesurer par le volume en cm³ d'éthylène produit par minute. Ils se clas sent dans l'ordre suivant :

Catalyseurs	*Cm³ d'éthylène produits par minute*
1° Alumine	115 × 0.95 = 109
2° Sulfate d'aluminium	91.5 × 0.90 = 82.3
3° Sesqui. de chrome	63.5 × 0.28 = 17.75
4° Kaolin	23.1 × 0.76 = 17.65
5° Silice anhydre	4.3 × 0.80 = 3.44
6° Phosphate de calcium	— —

Le tableau ci-dessus donne dans l'ordre décroissant l'activité des catalyseurs soumis à l'essai. Le meilleur d'entre eux est évidemment l'alumine. Il serait intéressant de calculer le rendement de la réaction avec l'alumine comme catalyseur. Ce calcul devient facile lorsqu'on connaît les débits théorique et pratique d'éthylène pour une quantité donnée d'éthanol ; en l'occurrence, prenons le débit d'alcool, soit 1 cm³ ou 0.78 gramme d'alcool.

Débit théorique.— Puisque dans la réaction une molécule d'éthanol donne une molécule d'éthylène, on a :

1 molécule-grammes C_2H_5OH = 1 molécule-litres C_2H_4, donc 46 grammes C_2H_5OH = 22.4 litres C_2H_4, soit 46 grammes C_2H_5OH = 22400 cm³ C_2H_4.

Le débit de l'alcool étant de 1 cm³ par minute, on a donc, aux conditions normales de température et de pression, les rapports suivants :

$$\frac{46 \text{ grammes } C_2H_5OH}{0.78} = \frac{22400 \text{ cm}^3\ C_2H_4}{x}$$

$$\text{d'ou } x = \frac{0.78 \times 22400}{46} = 380 \text{ cm}^3 \text{ de } C_2H_4$$

En d'autres termes, 1 cm³ d'éthanol donne théoriquement, aux conditions normales de température et de pression, 380 cm³ d'éthylène.

Aux conditions atmosphériques de l'expérience ce volume deviendrait :

Température = 20°C = 293° abs.

Pression = 750 m.m.

$$\text{Volume} = 380 \times \frac{293}{273} \times \frac{760}{750} = 413.3 \text{ cm}^3$$

Débit pratique.— Le débit pratique d'éthylène pour l'alumine était de 109 cm³ (voir tableau ci-dessus).

Le rendement de la réaction est donc :

$$100 \times \frac{109}{413.3} = 26.4\%$$

Il faut dire que ce rendement ne s'applique à cette réaction que dans les conditions spécifiques où l'expérience a été conduite. En pratique, on pourrait élever ce rendement en opérant dans de meilleures

(*Suite à la page 312*)

Canada Cement Plant No. 3

By J. A. P. DESCARRIES, B.Sc.

ONE of the most important and stable industries in the City of Hull, in the southwestern part of the Province of Quebec, is without a doubt, the plant of the Canada Cement Co. Ltd., where Portland Cement is made. For a daily production of 2,500 barrels the company gives work to more than 100 employees; these come from all ranks of trade such as quarry drillers and blasters, grinder, kiln, crusher and pulverizer operators, machinists, repairmen, electricians, labormen and many foremen in the different mills. Their payroll exceeds three-quarters of a million dollars per year.

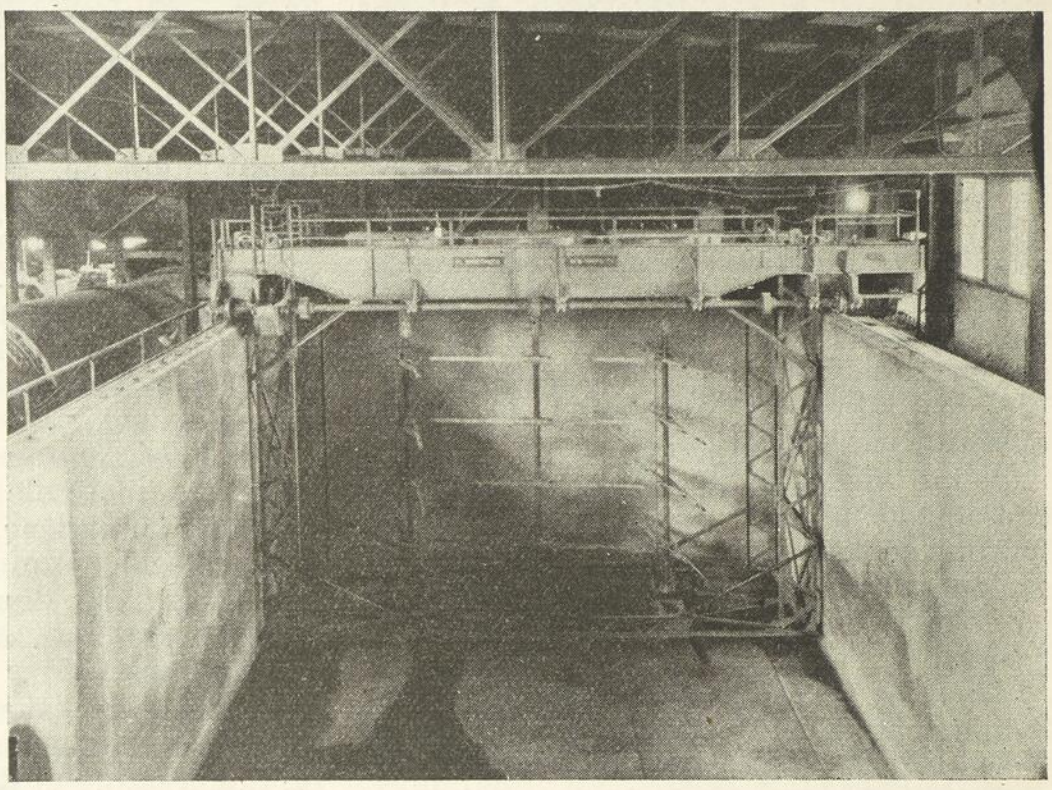


FIG. 1.—Clay Basin.

The Canadian cement industry as established at Hull in 1830, when it was not even a village, was the first Canadian experience in this industry. Mr. Ruggles Wright, a name familiar in the district, made the first

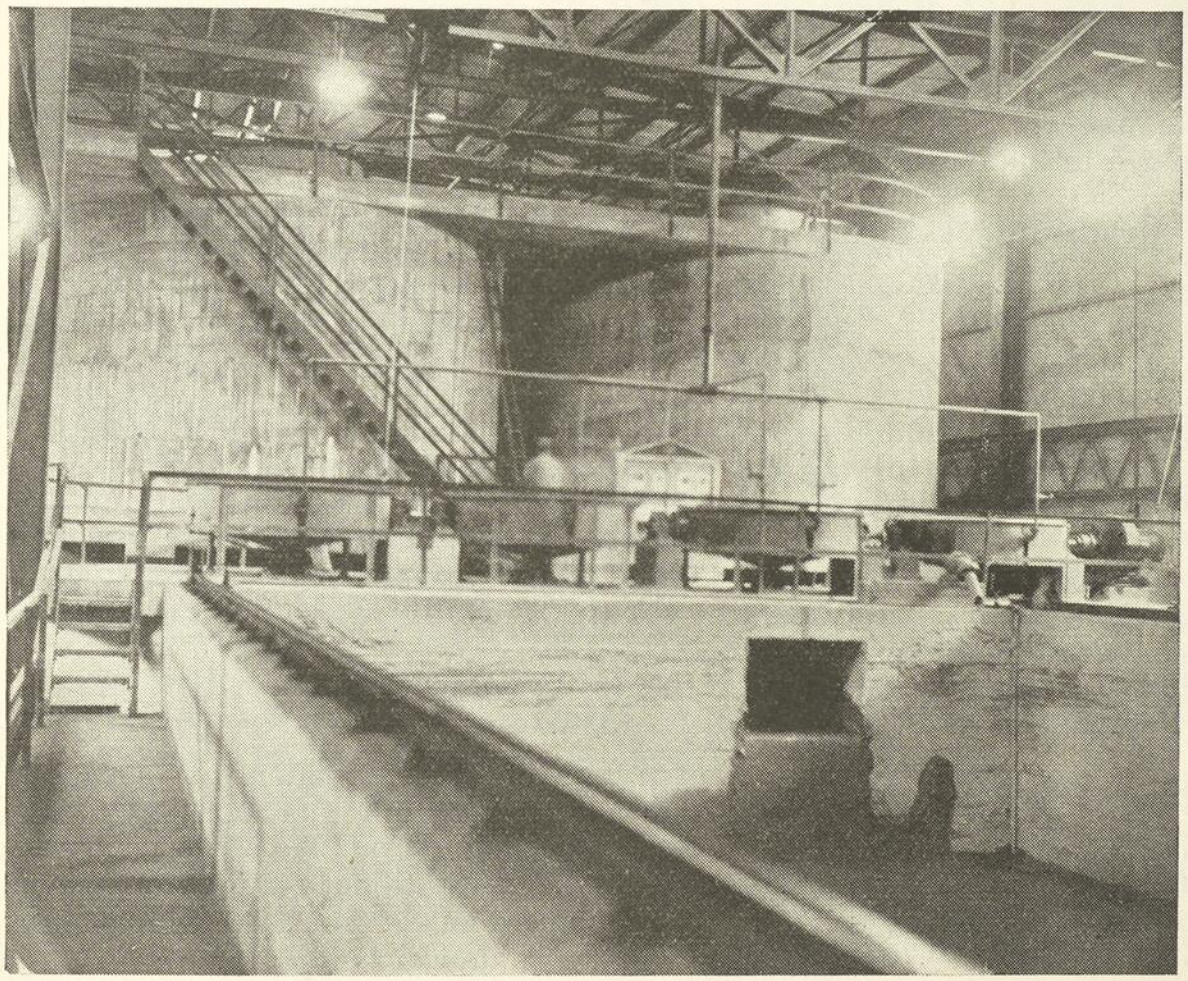


FIG. 2.—Correcting Tanks, Mix Tank Agitator Gear and Discharge into Final Slurry Basin.

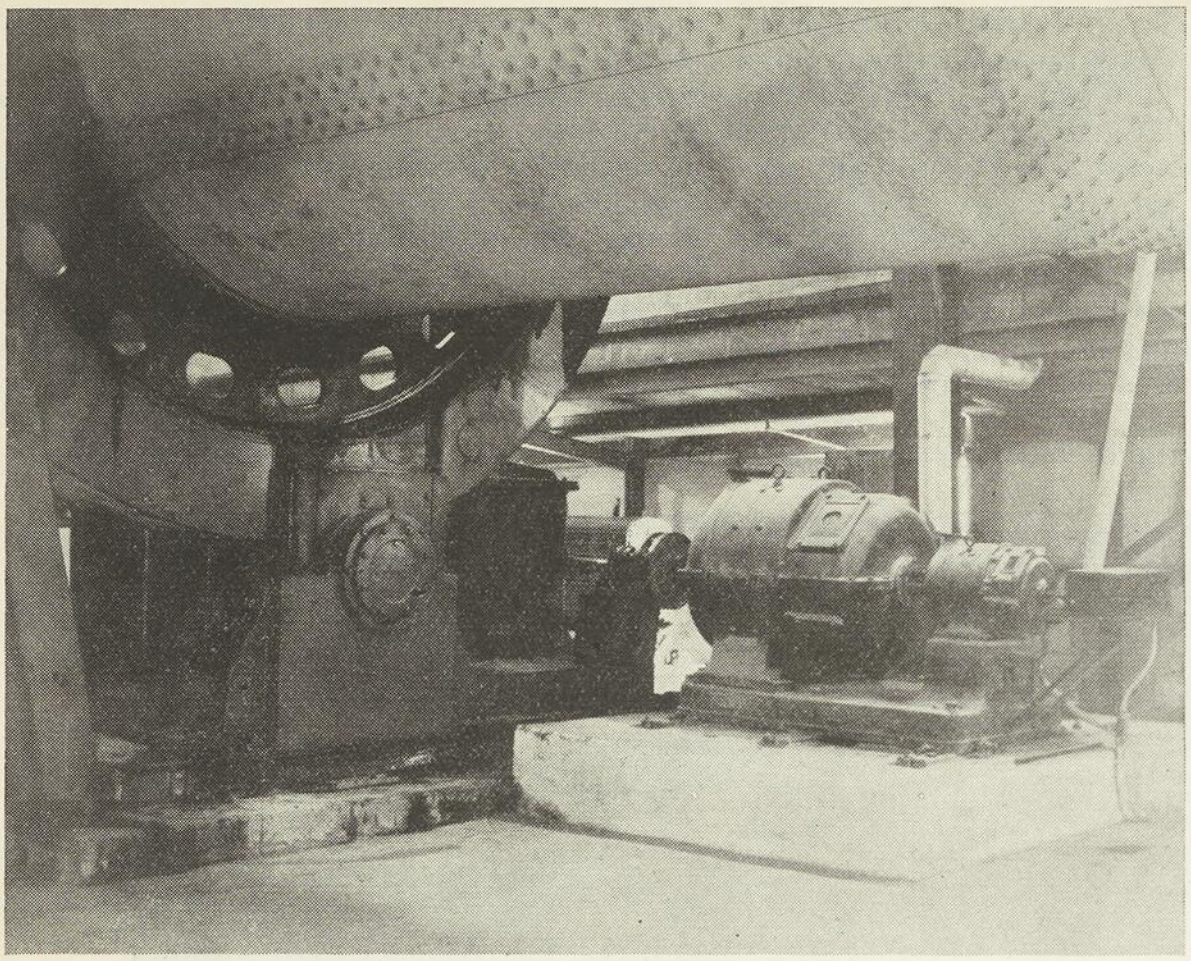


FIG. 3.—Variable Speed, D.C. Peebles Motor Driving 360-foot Traylor Kiln.

hydraulic lime and when Portland Cement was imported from England, in 1887, the C. B. Wright & Sons Co. were the first to transform their plant and change their mills and processes for its manufacture. The first Portland Cement made and sold in Canada, as related in a report of the Ottawa Department of Mines, was produced by the dry process in the C. B. Wright & Sons plant in the year 1889.

The wet process was definitely adopted in 1929; the result of this change gave a better product and eliminated most of the dust.

The grinding of the stone and clay, obtained from a limestone

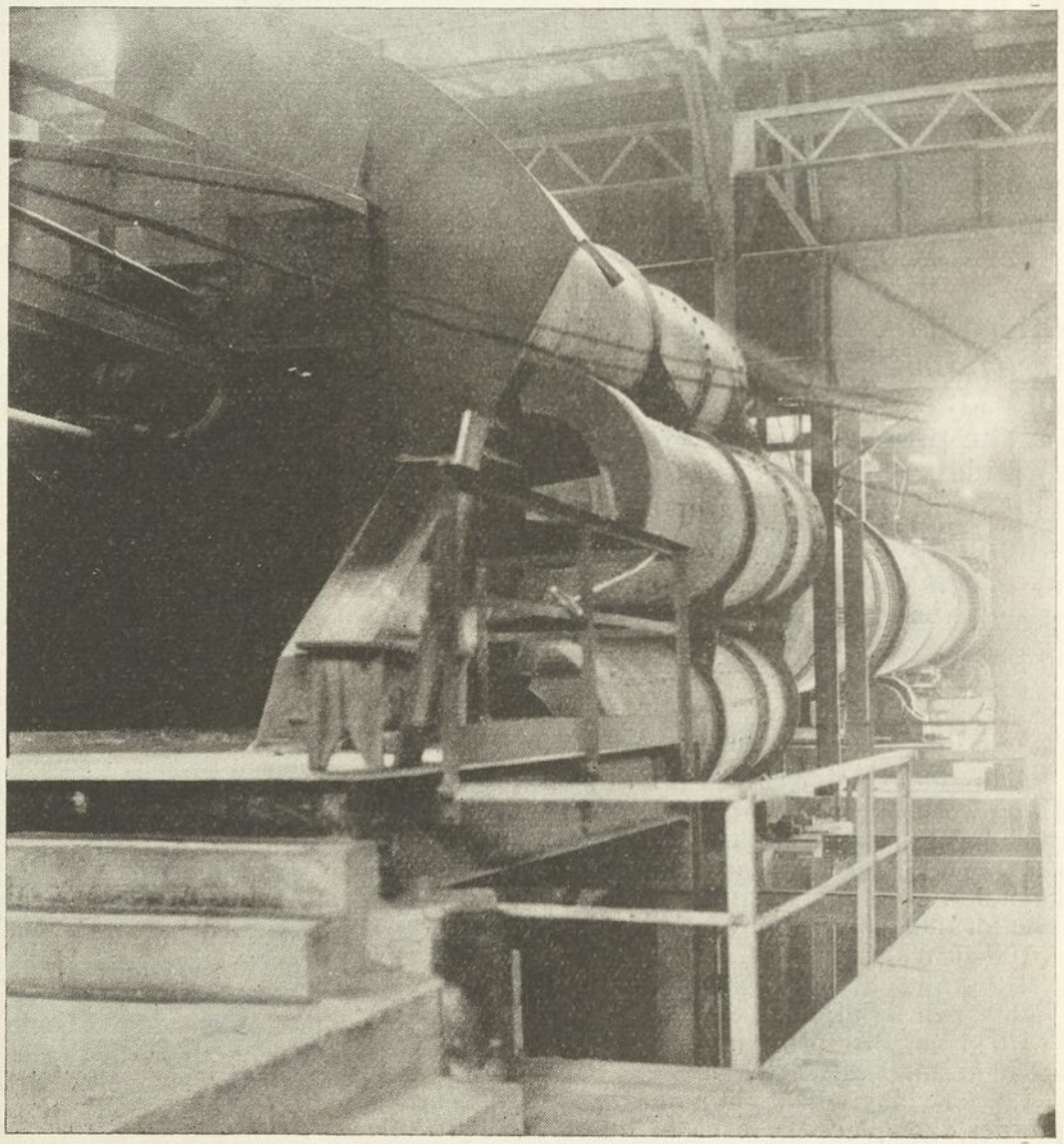


FIG. 4. — Discharge end of Kiln Showing Coolers.

quarry and a clay pit close to the plant, is done in two similar compartment mills called "Unidan" and each mill requires 600 HP. These two large motors and one other of the motor-generator set are of the synchronous type, the three serving, incidentally, to maintain a high power-factor for the mill load without the use of a synchronous condenser for this purpose.

All the distribution cables are run underground in armored cables from the substation.

The rotary kiln is 360 feet long and is driven by a 135 HP motor, through a gear box furnished by the Traylor Engineering and Mfg. Co. who built the kiln.

The proper mixture of ground limestone and clay pass from the slurry tanks to the kiln from which it comes out as "clinker." The clinker is then ground and pulverized in special ball mills. This process gives a powder so fine that more than 90 percent is passed through a sieve containing 40,000 holes to the square inch; this powder is finer and smoother than toilet powder.

The Canada Cement Co. Ltd. is perhaps the company which has the largest capital invested in machinery and buildings in Canada. Each plant requires its own power house where electricity is generated or transformed. It is used to drive air compressers, for quarry drills, pumps for the different slurry tanks and water for the tanks.

The last operation in the mill consists in bagging the cement by automatic bagging machines, delivering in each one the exact weight.

One should consider that limestone and clay required from the ground are manipulated at least six times before being bagged as finished Portland Cement, and 2,500 barrels of four cubic feet are produced each day; any one visiting the whole plant would, at once, be convinced of its size and importance.

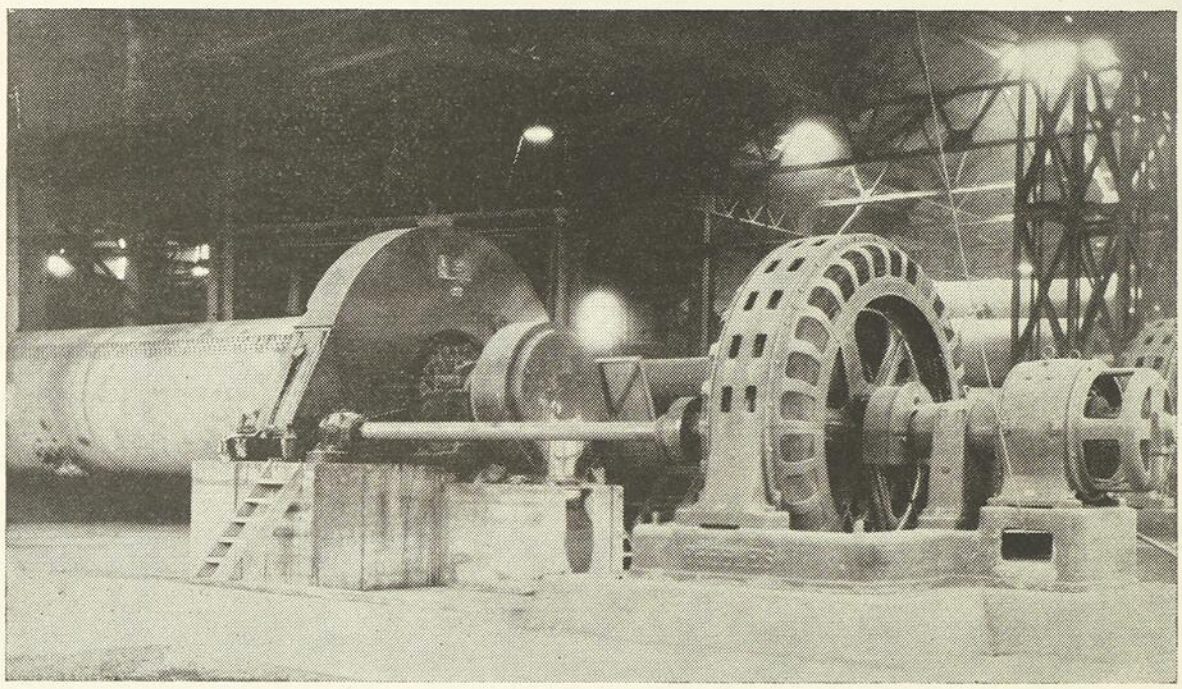


FIG. 5.—600 H.P. 150 RPM. Peebles Synchronous Induction Motor driving Smidth Unidan Compartment Grinding Mill. Two of these units prepare the Slurry for the 360-foot Kiln.

LUMINOUS PAINT EASILY MADE

A luminous paint that will find many uses in the home workshop can be made from chemicals which your local druggist can supply. The resulting paint can be used for painting numerals on clock dials, keyholes, switchplates and for decorating novelties. The formula consists of the following ingredients:

100 grams, Calcium Carbonate
2 grams, Sodium Carbonate
30 grams, Sulphur
1/5 gram, Bismuth Nitrate
1/5 gram, Table Salt.

Place the ingredients in a mortar and grind into a powder, then place the resulting mixture in a crucible and heat for one-half hour over a blow torch or bunsen burner. Place a small sheet of asbestos over the crucible so that the sulphur gas does not escape. The crucible must be heated red hot and remain in this condition for the time indicated.

Remove the crucible from the flame and allow it to cool; the chemicals are removed, and once more ground up in the mortar. After exposing for sometime in the sunlight, they are ready to be mixed with a paint base. For best results either clear lacquer or acetate dope should be used. Mix the powder thoroughly through the lacquer. Apply it to articles with small camel's hair brush.

Modern Mechanix, September, 1937.

Analyse par fluorescence

Par HORACE TESSIER

Diplômé en Chimie, Ecole Technique de Hull (1937).

Définitions et généralités

UN GRAND nombre de substances d'origines les plus variées possèdent le pouvoir d'émettre spontanément des rayons lumineux quand elles sont soumises à l'action d'une source éclairante. Les substances qui jouissent de cette propriété sont appelées substances luminescentes. Cette luminescence se présente sous deux aspects : la phosphorescence et la fluorescence. Les corps phosphorescents se distinguent des corps fluorescents en ce qu'ils peuvent émettre des rayons lumineux longtemps après que la source lumineuse incidente a cessé de les éclairer. Les corps fluorescents au contraire émettent des rayons lumineux seulement pendant que la source incidente les éclaire. Dès qu'elle cesse de les illuminer leur fluorescence disparaît.

Cette luminescence, sous la forme de phosphorescence ou de fluorescence, est due au pouvoir que ces corps ont de transformer la lumière invisible à courte longueur d'onde en lumière visible à longueur d'onde plus longue. Cette modification reste très variable suivant les divers corps fluorescents examinés. Seule une loi assez générale, la loi de Stokes, est observée régulièrement par les corps fluorescents. On peut l'énoncer ainsi : *la longueur d'onde des rayons émis lors de la fluorescence est toujours supérieure à celle des rayons de la source excitatrice.* On conçoit donc que les rayons les plus favorables pour exciter la fluorescence sont ceux de très courte longueur d'onde qui dans notre cas sont les rayons ultra-violets.

Comme toutes les substances ne donnent pas les mêmes fluorescences, le chimiste a conclu qu'un nouveau moyen d'analyse, celui par fluorescence, pourrait être employé très avantageusement.

Cette méthode d'analyse sous les rayons ultra-violets est vraiment très séduisante : deux objets identiques à la lumière ordinaire pourront être différenciés immédiatement quant à leur composition et à leur pureté dès qu'on les placera sous l'écran d'une lampe à rayons ultra-violets, parce que l'un sera fluorescent et l'autre ne le sera pas, ou bien qu'il présentera une fluorescence différente par la couleur ou par l'intensité.

Avantages de l'analyse par fluorescence

Rapidité. — Il suffit, pour conclure, d'exposer l'objet à la lumière ultra-violette.

Sensibilité. — Dans beaucoup de cas la méthode présente une très grande sensibilité. Une goutte d'ombelliférone en solution 1/10.000^{e} suffit pour produire en milieu alcalin une fluorescence bleu intense.

Possibilité de faire l'analyse sans porter atteinte à l'objet.—En particulier, c'est là un avantage précieux, comme on le verra plus tard, pour la recherche des fraudes.

La lumière et sa nature

Les physiciens, même de nos jours, ne sont pas tous d'accord sur la nature de la lumière. Une foule d'hypothèses et de théories ont été énoncées à ce sujet d'une façon plus ou moins satisfaisante. Comme il n'est pas ici question de discuter ces différentes théories, acceptons comme vraie la théorie la plus populaire, celle des vibrations. Elle consiste en un médium appelé éther dans le lequel la lumière voyage sous la forme de vagues.

Le mouvement suivant une vague dans les cas les plus simples est défini par trois quantités :

La vitesse de déplacement (v)

La longueur d'onde (λ)

La fréquence ou le nombre de vibrations par seconde (n)

Il est facile donc, avec ces trois valeurs, d'écrire la formule suivante :

$$V = n\,\lambda$$

Quoique la vitesse de la lumière soit presque constante, 186.000 milles à la seconde, la longueur d'onde (λ), peut varier considérablement. La longueur d'onde des rayons lumineux se mesure en centimètres ou en unités Angstrom (Å). Un Å est équivalent à 1×10^{-8} centimètre.

Il est à remarquer dans notre cas, que le terme lumière est appliqué non seulement aux rayons visibles, mais à toute énergie qui est irradiée sous la forme de vibrations électro-magnétiques.

En analyse par fluorescence, les rayons les plus employés, sont compris entre les rayons visibles ayant une longueur d'onde de 4000 Å. Donc les rayons ultra-violets

peuvent être considérés comme le juste milieu en propriétés et en pénétration, entre les rayons X et les rayons solaires.

Source de rayons ultra-violets.— De tous les procédés modernes pour produire des rayons ultra-violets, celui de l'arc électrique est le plus populaire, à cause de son maniement facile et de son bon rendement.

Ce procédé se présente sous deux formes : l'arc à air libre et l'ampoule à vapeur de mercure. Toutes les étincelles électriques jaillissant entre deux pièces conductrices du courant électrique émettent des rayons ultra-violets. La lampe à arc à air libre est l'application la plus économique de cette propriété. Sa construction est très simple. Elle consiste en une paire d'électrodes en carbone, à l'extrémité desquelles jaillit l'étincelle. Comme les rayons visibles sont nuisibles en analyse par fluorescence, le tout est enfermé dans une boîte, pourvue d'une ouverture pour permettre aux rayons filtrés de passer. L'arc électrique émet des rayons visibles, il faut donc les filtrer au moyen de verre de Wood. Le brûleur à vapeur de mercure comprend un tube en quartz terminé à chaque extrémité par un petit réservoir contenant le mercure et une électrode métallique. L'allumage se fait par basculement de tube. Le mouvement provoque la mise en contact des deux réservoirs et la mise en court-circuit de la lampe. Le filet de mercure se rompt quand le brûleur est ramené à l'horizontale et que l'arc jaillit.

Technique opératoire de l'analyse

Examen d'un corps solide.— Pour examiner un corps solide que l'air ne peut pas altérer, on peut, d'après Bernheim et Guyat, l'observer directement à la lumière incidente. La loupe peut permettre de localiser un point de fluorescence. Si l'objet n'est pas volumineux, on peut l'examiner au microscope. La spectrographie et la photographie sont également utilisées. Si le corps peut subir des modifications, des réactions, on peut en examiner une cassure fraîche, examiner les touches faites sur cette cassure au moyen d'une solution alcaline ou acide. Le corps peut être broyé et la poudre obtenue peut être examinée après avoir été mise en suspension dans un liquide dépourvu de fluorescence; la poudre peut être projetée sur un support humide, buvard ou papier filtre.

Le corps peut être observé après dissolution, extraction ou épuisement au moyen d'eau ou d'autres solvants dépourvus de fluorescence propre. On peut encore calcimer le corps et rechercher la fluorescence des cendres obtenue.

Examen d'un liquide. — S'il s'agit d'un liquide, il faudra avant tout que ce liquide soit contenu dans un récipient dépourvu de fluorescence propre. On emploie généralement des tubes à essais en quartz transparent.

L'examen d'un corps en solution doit être fait en solution concentrée et en solution diluée, car la fluorescence peut varier avec la concentration.

L'examen peut être fait en lumière incidente et en lumière transparente. Certains corps peuvent subir des variations de fluorescence sous l'influence de la lumière et de la température. Aussi convient-il de définir toujours exactement les conditions sous lesquelles on opère.

On peut faire arriver les rayons latéralement sur la paroi du tube et regarder la surface du liquide. Cela constitue l'examen en surface ; si les rayons, au contraire, arrivent par le haut et que l'on observe latéralement, on pratique l'examen en profondeur. La méthode la plus générale pour l'examen d'un liquide est la méthode à la goutte. On dépose simplement une goutte du liquide sur une surface plane de verre ou de quartz. Une méthode particulièrement étudiée par Dankworth est la méthode par capillarité. Elle consiste à tremper dans le liquide une languette de papier qui absorbe le liquide par capillarité et forme des zones de couleurs caractéristiques. Mais cette méthode nécessite des précautions si l'on veut obtenir des résultats comparables. Il faut employer un papier dont la fluorescence propre ne puisse pas fausser les observations. Les diverses bandes utilisées doivent présenter la même capacité d'absorption. Le temps d'imprégnation doit être le même pour chacune d'elles. D'autre part, pendant la durée de l'imprégnation, de nombreux facteurs risquent de fausser les observations, tels sont : la concentration de la solution, la teneur en solvant, la forme du récipient, l'humidité ambiante.

Citons enfin la méthode d'examen à l'état d'émulsion, méthode qui facilite parfois les observations.

Applications de l'analyse par fluorescence

Chimie organique. — Il est reconnu que presque tous les composés organiques, fluorescents d'une manière plus ou moins définie, dépendent souvent de la pureté du composé examiné. Une série de composés différant

très peu par leur composition, peuvent avoir une fluorescence tout à fait différente. Dans le cas des hydrocarbures ayant deux noyaux aromatiques, plus la molécule est lourde, plus la fluorescence est intense et rapprochée de la région visible. Un des premiers à essayer le classement des composés organiques d'après leur fluorescence fut R. Robl, mais comme le démontrèrent H. Kauffman et A. Beisswenger, le pH de la solution et une foule de facteurs peuvent faire varier la couleur de la fluorescence. Il fut constaté par E. Boyle que la courbe obtenue en dessinant sur un graphique la longueur d'onde contre l'intensité de la fluorescence, donnait un moyen très simple de déterminer la pureté d'une substance. Plus la substance est pure, plus les points sur la courbe sont élevés. La quinine, l'anthracène, l'éosine, le résacétophénone et le dicyanoquinol perdirent complètement leur fluorescence après avoir été recristallisés de 18 à 38 fois.

FLUORESCENCE OBTENUE PAR CERTAINS COMPOSÉS ORGANIQUES EXAMINÉS PAR L'AUTEUR

Composés	*Fluorescence*
O-aminobenzoïque	bleue
Acide salicylique	bleue
Acide urique	gris bleu
Acide phtalique anhydre	bleu ciel
Acide maléique	violette
Acide benzoïque	violette
Acide cinnamique	verte
Acide palmitique (impure)	bleu vert
Acide tartarique	grise
Acide p-hydroxybenzoïque	bleue
Acide tannique	gris vert
Arabinose	bleue
Benzidine	bleu violet
Acétamide	gris bleu
Anthracène (impure)	bleu ciel
Kérasol (solution alcaline de kératine)	bleu vert
Chlorure de diphényl carbamine	bleue
Sulfate d'aniline	violette
Benzophénone	bleu intense
Benzidine	bleu violet
Albumine	bleu pâle
Camphre	bleu faible
Caséine	bleu pâle
Caféine	bleu violet
Acide 3-5 dinitro benzoïque	rouge sombre
Diméthylglyoxime	bleue
Lactose	bleu faible
Isatin	rouge faible
Hydrochlorure d'hydroxylamine	verte
Maltose	bleu intense
Manitol	bleu faible
m-Dinitrobenzène	rouge foncé

Malgré la fluorescence donnée par ces composés, l'analyse par fluorescence seule, ne pourra aider beaucoup dans l'identification des composés organiques, car ils donnent pour la plupart une fluorescence bleue. Quelques-uns donnent tout de même une fluorescence violette, verte, jaune ou rouge. Dans ces cas il serait possible d'employer l'analyse par fluorescence comme moyen d'identification, mais seulement pour confirmer les résultats d'une analyse chimique complète. Peut-être plus tard, avec de nouvelles méthodes, on pourra mettre plus à profit la propriété fluorescente des composés organiques.

Un groupement de noyaux aromatiques ou de liaisons quinoïdales semble augmenter l'intensité de la fluorescence. Ainsi le démontre F. Kirchhoff qui a comparé l'intensité de la fluorescence d'un certain nombre de composés aromatiques ayant un ou plusieurs noyaux avec un groupe carboxyl ou phénoliquée.

Composés	*Fluorescence*
Benzène	(aucune fluorescence)
Naphtalène	bleu violet
Phélanthrène	bleu violet intense
Fluorène	violet intense
Phénol	violet faible
Hydroquinone	violet foncé intense
B-naphtol	violet foncé intense
Acide benzoïque	violet intense
Acide gallique	bleu vert
Camphre	violet faible.

D'après J. Moir, aucun composé organique n'est supposé donner de fluorescence à moins de contenir un noyau aromatique. Donc, d'après ce chimiste, les composés aliphatiques seraient non fluorescents. Voulant me rendre compte de ce phénomène, plusieurs composés aliphatiques furent examinés. Après cet examen j'ai constaté que plusieurs composés ne possédant pas de noyau aromatique, jouissaient aussi de propriétés fluorescentes.

Composés	*Fluorescence*
Acétaldéhyde	bleu intense
Formaldéhyde	bleue
Hydrochlorure d'hydroxilamine	verte
Anhydride acétique	verte
Acide acétique	bleue
Acide butyrique	violette
Acide maléïque	violette.

On pourrait expliquer ces résultats de la façon suivante :

1° Méthode spéciale d'analyse, car J. Moir ne donne aucun détail sur la méthode qu'il a employée.

2° Possibilité que les substances examinées soient impures. Dans le dernier cas, il est très peu probable que toutes les substances examinées soient impures. Tout de même, quoique nous ayons obtenu des résultats contraires à ceux de J. Moir, ce dernier a peut-être raison, car les facteurs d'erreur possible mentionnés précédemment ne permettent pas de réfuter son opinion. Seule une purification très minutieuse pourrait trancher la question.

Teintures	*Solution neutre*	*Solution neutre*	*Solution basique*
Fluoresceine	jaune vert	....	jaune vert
Rouge permanent (fast red)	bleue	....	bleue
Eosine	jaune	....	jaune
Bleu méthyl	bleu faible	....	bleu faible
Vert malachite	....	....	bleu faible
Rhodamine B	orange	....	....
Fuchsine	....	vert pâle	....

Matières colorantes organiques.— Dans le domaine si vaste des matières colorantes organiques, des études intéressantes ont été faites pour essayer l'identification de ces corps au moyen de l'analyse par fluorescence. Voici un groupe de résultats obtenus par l'auteur après avoir examiné un certain nombre de teintures préparées à l'École Technique de Hull.

Ordinairement les colorants en poudre ne possèdent aucune fluorescence caractéristique. Certaines matières comme l'éosine, l'auramine sont faiblement fluorescentes mais, trop peu pour pouvoir être identifiées par cette propriété.

Un assez grand nombre de colorants ont en solution dans l'eau distillée une fluorescence légère, mais peu caractéristique. Quelques-uns par contre ont des fluorescences nettes. Les teintures en solution acide sont dépourvues de fluorescence tandis que celles en solution neutre ou basique sont très prononcées. Quoique l'examen des colorants à la lumière ultra-violette ne puisse constituer une méthode analytique précise, nous pouvons tout de même profiter de la propriété que certains d'entre eux ont de ne donner une fluorescence qu'en milieu alcalin. Une telle substance peut être employée avec profit comme indicateur en analyse quantitative, volumétrique lorsqu'il s'agit du dosage d'une base par un acide. Cette méthode est bien employée lorsqu'il s'agit du dosage d'une solution turbide, colorée ou opaque. En effet c'est là le plus grand usage des teintures fluorescentes en analyse.

Chimie inorganique.— Les composés inorganiques comme les composés organiques sont dépourvus de fluorescence à l'état pur. Quoique beaucoup de travaux aient été faits, il est évident que l'application de la fluorescence en analyse inorganique est très limitée. Plusieurs chimistes ont trouvé des méthodes qualitatives d'analyse pour le mercure, le chrome, l'arsenic et les composés de zinc et les nitrites, mais aucune de ces méthodes n'offre un moyen plus simple et plus précis que les méthodes chimiques ordinaires.

Industrie textile.— Des travaux très nombreux ont été faits pour essayer d'appliquer l'analyse par fluorescence aux fibres textiles. La simplicité et la rapidité de la méthode, son avantage appréciable de ne pas altérer le corps étudié, ont séduit tout spécialement les techniciens de l'industrie textile. Sous la lampe à rayons ultra-violets, il est possible de classer en groupes les fibres animales et les fibres végétales, le coton blanchi, le lin blanchi, le coton et le lin non blanchis et le chanvre. La laine blanchie présente une fluorescence claire, blanc-bleuâtre. La laine de couleur jaunâtre claire a aussi une fluorescence blanc bleuâtre. Le coton mercerisé et blanchi apparaît en jaune clair. Le coton brût américain est blanc bleuâtre, légèrement jaunâtre. On distingue très facilement le vrai poil de chameau à fluorescence brun gris rougeâtre, de la laine teinte. On a pu constater des phénomènes intéressants dans le cas des tissus exposés à la lumière. En particulier, le coton, après exposition à la lumière, donne une fluorescence violette. Ce phénomène paraît d'ailleurs être en relation avec la composition de la fibre et serait peut-être dû à la formation de « photocellulose » différente de l'oxycellulose, qui ne donne pas de fluorescence, mais dont les autres propriétés sont très voisines de celles de l'oxycellulose. C'est là une simple hypothèse.

Les taches de toutes sortes : taches végé-

steel-plate ≈ tôle d'acier.
— **-plating** ≈ aciérage.
— , **plow** ≈ acier de charrue.
— , **puddled** (**ou puddling**) ≈ acier puddlé.
— , **raw** (**ou crude**) ≈ acier brut.
— , **reverberatory** ≈ acier au réverbère.
— , **rolled** ≈ acier laminé (ou marchand).
— , **rolled-section** ≈ acier (ou fer) profilé; profilé.
— , **self-hardening** ≈ acier auto-trempant.
— , **semi** (V. "steel, machine").
— , **semi-hard** ≈ acier demi-dur (ou mi-dur).
— , **semisoft** ≈ acier demi-doux (ou mi-doux).
— , **shear** ≈ acier corroyé.
— , **shear, double** ≈ acier deux fois corroyé.
— , **sheet** ≈ tôle d'acier; acier en feuille.
— , — , **black** ≈ tôle noire en acier.
— , **silico-manganese** ≈ acier au silicium-manganèse; acier manganosilicieux.
— , **silicon** ≈ acier au silicium; acier silicieux.
— , **silicon-chromium** ≈ acier silichrome.
— , **soft** (V. "steel, mild").
— , **special** (V. "steel, alloy, special").
— , **spring** ≈ acier à ressorts.
— , **spun** (**ou centrifugal**) ≈ acier centrifugé.
— , **stainless** (**ou non-corrosive ou rustless**) ≈ acier inoxydable.
— , **straight-carbon** (V. "steel, common").
— , **structural** ≈ acier de construction; acier profilé.
— , **Stub** ≈ acier Stub.
— , **thermit** ≈ acier au thermite.
— , **Thomas** (**ou basic**) ≈ acier Thomas.
— , **to** ≈ aciérer.
— , **tool** ≈ acier à outils.
— , **tungsten** ≈ acier au tungstène.
— , **tungsten-molybdenum** ≈ acier au tungstène-molybdène.
— , **vanadium** ≈ acier au vanadium.
— , **welding** (**ou weld**) ≈ acier soudable (ou à souder ou soudé ou soudant)
— , **wolfram** ≈ acier wolframé.
— **works** ≈ aciérie.
steeled iron ≈ fer étoffé.
steeling ≈ aciérage; aciération; étoffage.
steely (adj.) ≈ aciéreux.
steelyard (**ou Roman balance**) ≈ romaine.

Détacher ce supplément et plier ici. Ce lexique parait depuis septembre 1937

steering (**ou steering operation**) ≈ direction.
stem ≈ tige; âme.
—, broach ≈ tige de broche (*à mandriner*).
—, dog ≈ tige de toc.
stencil ≈ stencil; pochoir.
step ≈ marche; gradin; étage; degré; échelon; cran.
— bearing ≈ crapaudine.
— — disc (**ou plate**) ≈ grain de crapaudine.
— block ≈ cale (ou bloc) à gradins.
— by step ≈ graduellement; peu à peu.
— -ladder ≈ escabeau; marchepied.
— -like ≈ en gradin.
—, to — up the broach ≈ échelonner la broche (*broche à mandriner*).
— -up ≈ monter; élever.
stepped ≈ échelonné; à gradins; étagé.
sterilization ≈ stérilisation.
stereoscope ≈ stéréoscope.
Sterling silver ≈ argent contrôlé.
stethoscope ≈ stéthoscope.
stick ≈ bâton; baguette; tige.
—, to ≈ coller; coincer; gommer; gripper; adhérer; tenir; bloquer.
sticking ≈ collage; grippage; gommage; coincement; blocage; calage; adhésion.
sticky ≈ collant; gluant; tenace.
stiff ≈ raide; rigide; dur; fort; inflexible.
stiffen, to ≈ raidir; rendre plus rigide; consolider; durcir; renforcer; arc-bouter.
stiffener ≈ contrefort; renfort; nervure; tendeur; durcisseur.
stiffness ≈ raideur; rigidité; dureté; solidité; robustesse.
stilt ≈ béquille.
stir, to ≈ remuer; brasser; agiter.
stirrup ≈ étrier; bride; collier.
stock ≈ stock; matière; matériaux; approvisionnement; barre; pièce; filière; bloc.
— (ou excess to be machined off) ≈ surépaisseur; matière en trop (*à enlever par usinage*).
—, bar ≈ barre; matière en barre.
—, die (**ou screw plate ou guide-screw**) ≈ cage de filière.
— and die ≈ filière. (*V. aussi "screw plate"*).
—, flat bar ≈ barre plate.
— production; (ou straight-line production ou mass-production manufacture ou duplication of parts) ≈ fabrication en série.

stock room ≈ magasin.
—, round ≈ barres rondes.
—, square ≈ barres carrées.
stocking (V. "rough-cutting").
stockkeeper ≈ magasinier.
stoker ≈ foyer mécanique; grille mécanique.
stoking ≈ alimentation; chargement; chauffe; chauffage.
stone ≈ pierre; meule.
—, burnishing ≈ pierre à brunir.
—, coarse ≈ pierre à gros grain.
—, dry ≈ pierre sèche (ou à sec).
—, fine ≈ pierre à grain fin.
—, finishing ≈ pierre de finition (ou à finir).
—, grind (V. "grinding wheel").
—, hone ≈ pierre à repasser; pierre à l'huile.
—, oil (V. "oilstone").
—, to ≈ passer à la pierre; adoucir à la pierre. (*V. aussi "oilstone, to"*).
stool ≈ tabouret.
stop ≈ arrêt; arrêtoir; butée; butoir; taquet; dispositif de blocage; blocage; butée d'arrêt.
— (ou locking device) ≈ blocage; dispositif d'arrêt.
— (ou stop-cleat) ≈ taquet; butée.
— (ou stop pin) ≈ cheville (ou goupille ou ergot ou goujon) d'arrêt. (ou de butée).
— (ou stopping mechanism) ≈ arrêtage; détente; dispositif d'arrêt.
—, adjustable ≈ butée réglable.
—, claw ≈ butée à griffe.
—, lathe ≈ butée de tour.
— rod, machine-tool ≈ tringle (ou barre) de débrayage de machine-outil.
—, screw ≈ butée à vis.
—, to ≈ arrêter; stopper; mettre au repos; boucher.
stop-watch ≈ chronomètre à déclic (ou à pointage).
stoppage ≈ arrêt; repos; mettre hors de service (ou au repos).
stopper ≈ obturateur; bouchon; bouche-tube.
stopping device (ou mechanism) ≈ dispositif (ou mécanisme) d'arrêt.
storage (ou storing) ≈ emmagasinage; remisage; entreposage; conservation; magasinage; magasin; entrepôt.
storage-battery ≈ accumulateur. (*V. aussi "battery"*).
storage-bin ≈ casier pour marchandise.

storage room, tool ≈ magasin pour outils.
store (**ou storeroom ou storage house ou storage space**) ≈ magasin; magasin de réserve; halle de dépôt (de marchandise); dépôt; réserve.
— , tool ≈ magasin d'outillage.
storekeeper ≈ magasinier.
stove ≈ poêle; réchaud; étuve. (*V. aussi "furnace"*).
straddle-mounted ≈ monté à cheval (ou entre deux paliers). (*V. aussi "mill, straddle"*).
straight ≈ droit; en ligne.
straight-edge ≈ règle à dresser.
— — , leveling ≈ règle à niveler.
— fluted drill (V. "drill, farmer's").
straighten, to; (ou to true up ou to line up) ≈ redresser; décourber; dégauchir; détordre.
straightening iron (**ou cramp ou bar**) ≈ griffe de redressage.
— machine, wire ≈ machine à redresser les fils.
— press ≈ presse à redresser.
straightness ≈ rectitude.
strain ≈ déformation; fatigue. (*V. aussi "load" et "strength" et "stress"*).
— , bending (**ou flexure**) ≈ déformation (ou effort ou fatigue ou travail) à la flexion.
— , compression ≈ déformation (ou effort ou fatigue) à la compression.
— of gear teeth ≈ fatigue de la denture.
— , shearing ≈ déformation (ou effort) de cisaillement.
— , tensile; (ou elongation) ≈ déformation de traction.
— , to ≈ déformer; fatiguer; forcer; fausser.
— , to; (ou to filter) ≈ filtrer.
— , torsional (**ou torsion ou twisting ou angular**) ≈ déformation (ou travail ou fatigue) de torsion.
— , undue ≈ fatigue excessive.
strainer (V. "filter").
strand ≈ toron; corde; brin; câble.
— , to ≈ toronner; commettre en torons; commettre.
stranded cable ≈ câble toronné.
stranding machine ≈ machine à toronner (ou à faire les câbles).
strap (**ou belt**) ≈ courroie; bande; cuir; sangle; ruban; ceinture; lanière.
strap (**of metal**) ≈ bride; étrier; collier; bande; frette; bague; lien; tirant; bandelette; barre; barrette.
— , clamping (**ou holding-down**) ≈ bride de serrage.

strap, to ≈ ceinturer; cercler; brider. (*V. aussi "hoop, to"*).
strapping machine; (ou strapper) ≈ machine à polir à bande.
straw ≈ paille.
— color ≈ jaune paille; paille.
stream ≈ courant; flot; jet; filet.
—, oil ≈ flot (ou jet) d'huile.
strength ≈ résistance; solidité; force; rigidité.
—, bending (ou flexure) ≈ résistance à la flexion.
—, breaking (ou ultimate) ≈ résistance à la rupture.
—, compression ≈ résistance à la compression.
— of material ≈ résistance des matériaux.
—, ultimate ≈ résistance limite de rupture.
strengthen, to ≈ consolider; renforcer.
stress ≈ effort. (*V. aussi "load" et "strain" et "strength"*).
—, bending ≈ effort de flexion; effort fléchissant.
—, breaking ≈ effort de rupture. (*V. aussi "load, breaking"*).
— in casting ≈ tension de coulée; tension (ou force) interne d'une fonte.
—, compression ≈ effort de compression.
—, dead load (ou static) ≈ effort statique; effort dû à la charge morte. (*V. aussi "load, dead"*).
— diagram; (ou stress sheet) ≈ épure des efforts.
—, live load ≈ effort dû à la charge vive.
—, permissible (ou allowable) ≈ effort admissible (ou permis).
— point ≈ point (ou endroit) dangereux.
—, safe, maximum ≈ charge maximum de sécurité.
—, shearing ≈ effort de cisaillement.
—, tensile (ou tension) ≈ effort de tension.
—, torsional (ou torsion ou angular) ≈ effort de torsion.
—. ultimate ≈ effort limite.
—, working ≈ pression de travail; effort de travail.
stretch, to ≈ étirer; bander; tendre; allonger; étendre.
stretcher ≈ tendeur.
stretching metal ≈ étirage de métal.
strike, to ≈ frapper; cogner; buter; heurter; talonner.
striker ≈ butteur; taquet; gâche.
striking face ≈ surface de frappe.
string ≈ ficelle; corde.
strip ≈ bande; ruban; lanière; languette; lisière; lame; lamelle.
—, sheet-iron ≈ bande de tôle.
—, steel ≈ ruban d'acier.
—, to — the gear ≈ rompre (ou casser ou arracher) les dents d'engrenage.

strip , to steel the nut ≈ foirer l'écrou.
— , to — the threads ≈ foirer les filets.
stripped bolt ≈ boulon foiré.
stripper, punch-press ≈ dévêtisseur; arracheur; organe d'arrachage. (*V. aussi "ejector"*).
— , cam-actuated ≈ dévêtisseur (ou arracheur) à commande par came.
— plate ≈ tôle dévêtisseur; plaque de couverture de matrice.
— , punch ≈ contreplaque (du poinçon); dévêtisseur de poinçon.
— , spring-actuated ≈ dévêtisseur (ou arracheur) à ressort. (*V. aussi "ejector"*).
stripping ≈ arrachage; déshabillage; foirage.
— of metal ≈ arrachage de métal.
— plate (V. "stripper plate").
stroboscope ≈ stroboscope.
stroke ≈ course; coup; temps; trait.
— , back ≈ course arrière (ou rétrograde); recul.
— , forward ≈ course aller; aller.
— , overlap ≈ course de chevauchement.
— of the press ≈ coup de presse.
— , ram, shaper ≈ course du coulisseau de l'étau-limeur.
— , return ≈ course de retour; retour.
— , — , quick ≈ retour rapide.
structural (ou construction) iron ≈ profilé; pièce de construction métallique.
structure ≈ structure; charpente; squelette; anatomie.
— , macroscopic ≈ macrostructure.
— , microscopic ≈ microstructure.
strut ≈ contre-fiche; support; étançon; jambe de force; étai; entretoise; tirant.
— , to ≈ contreficher; renforcer (ou soutenir) par contrefiche; étayer; étançonner.
stub ≈ tronçon; talon; base.
stuck ≈ coincé; grippé; collé; gommé; arrêté.
stud ≈ goujon; axe; pivot; bouton; boulon; doigt; ergot; prisonnier; piton; rivet; tenon; tige; tourillon.
stud-bolt ≈ prisonnier; goujon fileté.
stud, engaging, jig ≈ doigt de montage.
— , lathe ≈ pivot (ou tige) de tour (*arbre supportant l'engrenage commendant, dans un train d'engrenages pour tailler les filets*).
— , leading ≈ tige de guidage.
— plate, lathe; (ou quadrant ou swing plate ou lyre ou segment) ≈ tête de cheval; platine à engrenages; lyre.

stud, stationary ≈ axe; axe stationnaire.
stuff, to ≈ rembourrer; obstruer; calfater.
stuffing ≈ rembourrage; bourre; étoupage.
stuffing-box (**ou packing-box**) ≈ presse-étoupe; boîte à garniture.
— — **bearing** ≈ palier (ou coussinet) étanche.
— — **packing** ≈ garniture de presse-étoupe.
— — **screw collar** ≈ vis presse-étoupe.
style ≈ style; type.
sub-press ≈ sous-presse.
— — **fixture** ≈ montage de sous-presse.
sub-station ≈ sous-centrale.
subdivision ≈ subdivision; division.
substitute ≈ succédané; factice.
sulphate (**ou sulfate**) ≈ sulfate.
— , **copper**; (**ou blue vitriol ou copper vitriol ou blue stone**) ≈ sulfate de cuivre; vitriol bleu.
sulphid (**ou sulfid**) ≈ sulfure.
sulphite (**ou sulfite**) ≈ sulfite.
sulphur (**ou sulfur**) ≈ soufre.
summit ≈ sommet.
sun wheel ≈ pignon solaire. (*V. aussi "planetary gearing"*).
super-duty ≈ à haut rendement.
superintendent ≈ directeur; chef; directeur technique; surintendent
superpose, to ≈ superposer; étager.
superposition ≈ superposition.
superstructure ≈ superstructure.
supervision ≈ surveillance.
supplies, industrial ≈ fournitures (ou accessoires) industrielles.
supply ≈ approvisionnement; alimentation; débit; arrivée; prise; distribution; provision. (*V. aussi "feed"*).
support ≈ support; appui; soutien; servante; chandelle; pied; butée; console.
— , **adjustable** ≈ support ajustable (ou réglable).
— , **to** ≈ supporter; soutenir.
supporting bar ≈ barre-support.
— **plate** ≈ plaque-support; plaque de support.
— **surface** ≈ surface portante.
surface ≈ surface; portée; aire; plan; pan.
— **gauge**; (**ou scribing block**) ≈ trusquin.
— — **base** ≈ semelle (ou plateau ou patin ou base) de trusquin.
— — **scriber** ≈ pointe à tracer de trusquin.

surface gauge upright ≈ tige de trusquin.
— plate ≈ marbre; marbre à dresser (ou à tracer); plateau; plateau de dressage (ou de traçage).
— , to — on the lathe ≈ surfacer; dresser plan au tour.
— , turned ≈ surface dressée au tour.
— , wearing ≈ surface frottante (ou portante).
surfacing ≈ surfaçage; dressage; rabotage. (*V. aussi "facing"*)'.
— machine ≈ machine à polir (ou à surfacer).
suspension ≈ suspension; montage.
— , universal-joint (ou Cardan) ≈ suspension à la Cardan.
swab ≈ torchon.
swage (ou swedge ou swaging tool) ≈ étampe; contre-étampe; matrice.
— , to ≈ étamper; retreindre; marteler.
swaging ≈ étampage; martelage.
— machine ≈ machine à retreindre; machine à étamper (ou à marteler). (*pour la fabrication des aiguilles par exemple*).
swan-neck tool (V. "goose-neck tool").
sweep ≈ zone (ou marge) de jeu; courbe; vol; trajectoire.
— , wrench ≈ vol (ou trajectoire) de clef.
swing (ou swinging) ≈ oscillation; balancement; ballant.
— of a lathe ≈ diamètre d'un tour. (*V. aussi "lathe, swing of a"*).
— , to ≈ osciller; balancer; pivoter; tourner.
— tool ≈ porte-outil oscillant.
swinging (adj.) ≈ pivotant; oscillant; tournant; à balancement. (*V. aussi "swivel"*).
— arm, radial drill ≈ potence de perceuse radiale.
— plate ≈ plaque pivotante (ou articulée ou oscillante).
swirling ≈ tourbillonnement.
switch ≈ interrupteur; commutateur; disjoncteur.
— , wall ≈ interrupteur (mural).
swivel (ou swiveling) ≈ pivotant; orientable; tournant. (*V. aussi "swing"*).
— head ≈ tête pivotante (*d'étau-limeur par exemple*).
— -shackle (ou -ring ou -keeper) ≈ émerillon.
— slide (V. "slide, revolving").
— , to ≈ pivoter; tourner; incliner; orienter; décaler.
— , to — the miller table ≈ orienter (ou tourner ou décaler) la table de la fraiseuse.
— , to — the shaper head ≈ incliner la tête de l'étau-limeur.
symmetrical ≈ symétrique.
— , non- ≈ dissymétrique; asymétrique.

synchro-mesh ≈ synchromesh.
synchronism ≈ synchronisme.
syringe, lubrication ≈ seringue de graissage.
system ≈ système; mode; agencement.

T

T (ou Tee ou tee) ≈ T; Té; té.
T (ou T-bar ou T-piece ou T-iron ou T-steel) ≈ fer en té; pièce en té (ou en T).
T-slot ≈ rainure en T.
T-square ≈ té.
table ≈ table; plateau; marbre; tableau; index.
—, machine-tool ≈ table de machine-outil.
—, miller ≈ table de fraiseuse.
—, revolving ≈ table tournante (ou pivotante).
—, sliding ≈ table coulissante.
—, swinging ≈ table articulée.
—, swiveling ≈ table pivotante.
—, T-slotted ≈ table à rainures en T.
—, tilting ≈ table inclinable.
—, traveling ≈ table roulante (ou mobile).
—, work ≈ table de travail; établi.
tabulate, to ≈ tabler; cataloguer; classifier.
tachometer ≈ tachymètre (ou tachomètre); indicateur de vitesse; compte-tours; cinémomètre.
tack ≈ broquette; pointe; semence; punaise.
tackle (ou block and tackle ou hoisting tackle ou compound pulley) ≈ palan. (*V. aussi "block"*).
—, differential ≈ palan différentiel.
—, rope ≈ palan à câble (ou à corde).
—, spur-gear ≈ palan à engrenages.
—, worm-gear ≈ palan à vis (ou à vis sans fin).
tag ≈ étiquette; fiche; plaque; indicateur.
tail ≈ queue; pointe; tige; bout.
tail-spindle, lathe ≈ queue de la broche d'un tour.
tailshaft (ou shaft end) ≈ extrémité (ou bout) d'arbre.
tailstock (ou tail-stock ou foot-stock ou back-center ou tail-block ou poppet-head ou movable poppet) ≈ poupée mobile; contre-poupée.
— barrel (ou sleeve ou quill ou socket) ≈ barillet (ou douille ou canon) de poupée mobile.

tailstock center; (**ou dead center**) ≈ contre-pointe; pointe de la poupée mobile.
— clamp ≈ serrage de la poupée mobile.
— , elevating ≈ poupée mobile (ou contre-pointe) à élévation.
— , lever-operated ≈ poupée mobile à levier.
— , multiple ≈ poupée mobile à pointes multiples.
— , offset ≈ poupée mobile à pointe déportée.
— set-over (V. "set-over").
take, to ≈ prendre.
— , to — off ≈ enlever; supprimer.
— , to — up ≈ rattraper; reprendre; contre-balancer; compenser.
— , to — up the play (**ou the backlash ou the looseness**) ≈ rattraper le jeu.
— , to — up wear ≈ rattraper l'usure.
take-up ≈ rattrapage; compensation; ajustage; reprise; serrage.
— — for play (**ou backlash ou wear etc.**) ≈ rattrapage de jeu (ou d'usure etc.).
— — , adjustable for ≈ à rattrapage de jeu.
— — , automatic ≈ rattrapage de jeu automatique.
— — , spring ≈ rattrapage de jeu par ressort.
— — strip ≈ lardon de rattrapage de jeu. (*V. aussi "gib"*).
taking-up the backlash ≈ rattrapage de jeu.
— — of belt ≈ raccourcissement de la courroie.
tallow ≈ suif.
tandem arrangement ≈ montage en tandem.
— drive ≈ commande en tandem.
tang of drill ≈ tenon de foret.
tang of file ≈ soie (ou queue) de lime.
tangent ≈ tangente.
tangential ≈ tangentiel (adj.).
tangle ≈ enchevêtré; mélangé; entortillé; embrouillé.
tank ≈ réservoir; citerne; cuve; bac; récipient; bassin; bidon.
tantalum ≈ tantale.
tap (**ou cock ou faucet ou spigot**) ≈ robinet.
tap (**ou threading tool**) ≈ taraud.
— body ≈ corps du taraud.
tap-bolt (**ou tap-screw**) ≈ vis (ou boulon) à tête hexagonale.
tap, bottom (**ou bottoming ou finishing ou third**) ≈ taraud finisseur (ou cylindrique ou No 3).
— drill size ≈ diamètre du foret pour le taraudage.
— , Echols thread ≈ taraud à filets alternés.
— , expanding ≈ taraud à expansion.

tap flute ≈ gorge (ou cannelure) du taraud.
—, hob (ou master); **(ou hob ou screw die hob)** ≈ taraud-mère.
—, hob, Sellers ≈ taraud fraise.
tap holder; **(ou tool holder ou tap wrench)** ≈ porte-taraud; tourne-à-gauche. (*V. aussi "wrench, tap"*).
— —, ratchet ≈ porte-taraud à rochet.
—, inserted-blade ≈ taraud à lames (ou à filets) rapportées.
—, left-hand ≈ taraud filets à gauche.
—, long-shank ≈ taraud long.
—, machine (ou machine-screw) ≈ taraud à (ou pour) machine; taraud à décolleter.
—, master (V. "tap, hob").
—, nut ≈ taraud pour écrous.
—, pipe ≈ taraud à gaz (ou pour tuyau).
—, plug (ou following ou second) ≈ taraud intermédiaire (ou demi-conique ou No 2).
— remover ≈ arrache-tarauds.
—, set of ≈ jeu (ou série) de tarauds.
— shank ≈ corps (ou cylindre) du taraud.
— — stem ≈ queue du taraud.
—, spiral-flute ≈ taraud à cannelures hélicoïdales.
—, split ≈ taraud en deux pièces.
—, step ≈ taraud à gradins (ou à échelons).
—, stub ≈ taraud court.
—, taper (ou entering ou starting ou first) ≈ taraud ébaucheur (ou d'ébauche ou conique ou premier ou No 1).
—, to ≈ tarauder.
—, to — a hole ≈ tarauder un trou.
tape ≈ ruban; bande.
—, cotton ≈ ruban de coton.
—, emery ≈ ruban émerisé (ou d'émeri).
—, insulating (ou adhesive ou friction) ≈ chatterton; ruban chattertonné; ruban adhésif.
— -measure; **(ou tape-line ou measuring tape)** ≈ mesure à ruban ; mètre à ruban.
—, to ≈ guiper; rubaner; envelopper (ou enrouler) de ruban chattertonné.
taper (ou tapering) ≈ cône; partie conique; chanfrein; dépouille; conicité.
— (ou conical ou tapered) adj. ≈ conique (adj.).
— attachment, lathe ≈ appareil conique; appareil à tourner les cônes (ou à tourner conique).

taper, Brown & Sharpe ≈ cône Brown & Sharpe.
— , double ≈ biconique (adj.).
— -fit ≈ ajustage (ou assemblage ou portée ou emmanché) à cône (ou sur cône).
— per foot ≈ cône au pied.
— , standard ≈ cône standard (ou régulier).
— , to — a hole ≈ aléser conique; rendre un trou conique.
— , to — turn ≈ tourner conique; tourner cône.
tapered (V. "taper").
taping ≈ guipage; rubanage.
— machine ≈ rubaneuse; machine à rubaner.
tapped ≈ taraudé.
tapper, nut; (ou nut tapping machine) ≈ machine à tarauder les écrous.
tappet ≈ taquet; doigt; poussoir; toc; buttoir.
tapping (ou internal threading) ≈ taraudage.
— machine ≈ taraudeuse; machine à tarauder.
— tool; (ou inside threading tool) ≈ outil à tarauder (ou à fileter intérieurement).
tar ≈ goudron. (*V. aussi "coal-tar" et "pitch"*).
tare ≈ tare (*poids à vide*).
tare, to ≈ tarer.
tarnish, to ≈ ternir.
tarpaulin (ou paulin ou wagon cover) ≈ bâche; banne; prélart.
teak (ou teak wood) ≈ teck; bois de teck.
tear ≈ déchirure.
— , to ≈ déchirer.
tearing ≈ déchirure; arrachement; déchirement.
— strength ≈ résistance à la déchirure.
teat (ou tit) ≈ teton; téton.
technical ≈ technique (adj.).
— name ≈ dénomination technique.
technique ≈ technique.
teeth ≈ dents; denture. (*V. aussi "tooth"*).
— , backed-off (ou relieved ou undercut) ≈ denture détalonnée (ou dégagée ou à dépouille).
— , cycloidal ≈ denture cycloïdale (ou à cycloïde).
— , epicycloidal ≈ denture épicycloïdale.
— , helical (ou spiral) ≈ denture hélicoïdale.
— , involute ≈ denture à développante. (*à développante de cercle*).
— , nicked (ou notched) ≈ denture interrompue.
— , pin ≈ denture à fuseaux.

teeth, pressure angle, 14½ degree ≈ denture à angle de pression de 14½°.
—, rack ≈ denture de crémaillère.
—, skew ≈ denture inclinée.
—, space between ≈ évidement (ou intervalle ou espace ou vide) entre les dents.
—, straight-cut ≈ denture droite.
—, stub ≈ denture tronquée.
telegauge (ou distance gauge) ≈ téléjauge.
telescope gauge ≈ jauge télescopique.
telescoping pipe ≈ tuyau télescopique.
telltale (ou tell-tale ou indicator) ≈ indicateur; appareil indicateur; viseur; témoin.
—, lubrication ≈ viseur de graissage.
temper (ou degree of hardness) ≈ trempe (ou degré de dureté de l'acier) (après avoir fait le revenu). (*V. aussi "tempering"*).
—, hard ≈ trempe dure.
—, soft ≈ trempe douce.
—, to; (ou to draw the temper) ≈ faire le revenu; recuire (partiellement). (*V. aussi "tempering" et "hardening" et "annealing"*).
temperature ≈ température.
—, drawing (V. "temperature, tempering").
—, hardening ≈ température de durcissement (ou de trempe).
—, tempering (ou temper-drawing) ≈ température de revenu.
tempered ≈ revenu. (*V. aussi "hardened"*).
tempering (ou drawing the temper) ≈ revenu (m.). (*V. aussi "annealing" et "hardening"*).
— bath (V. "bath for drawing temper").
— color; (ou temper-drawing color) ≈ couleur de revenu.
—, color ≈ revenu par le (ou par l'évaluation du) coloris.
—, oil ≈ revenu au bain d'huile.
— (ou drawing) of steel ≈ revenu de l'acier.
template (ou templet) ≈ gabarit; feuille-patron; feuille-gabarit; modèle.
—, assembling ≈ gabarit de montage.
—, cold ≈ gabarit.
—, drill ≈ gabarit de perçage. (*V. aussi "jig, drilling"*).
—, marking ≈ gabarit de traçage.
—, true to ≈ conforme au gabarit.
temporary ≈ temporaire; provisoire.
tenon ≈ tenon.
—, to — and mortise ≈ assembler à tenon et mortaise.

tensile force ≈ effort (ou force ou charge) de traction (ou de tension).
— **strength** ≈ résistance à la tension (ou à la traction).
tensimeter ≈ tensiomètre; appareil de mesure de tension.
tension ≈ tension; traction. (*V. aussi "pull"*).
— **band** (**ou strap**) ≈ collier de serrage (ou de tension).
— , **belt** ≈ tension de courroie.
— **mechanism** (**ou device**) ≈ appareil de tension.
— **piece** ≈ tendeur.
— , **surface** ≈ tension superficielle.
— **wheel** ≈ galet-tendeur; roue (ou poulie) -tendeur.
tensional force ≈ force de tension.
test (**ou testing**) ≈ essai; épreuve; examen; expérience; expérimentation; vérification; analyse; essayage.
— **apparatus** (**ou set ou equipment**) ≈ équipement (ou installation) d'essai.
— , **ball-hardness** ≈ essai de dureté à la bille.
— **bar, tensile** ≈ éprouvette de (ou pour l'essai à la) traction. (*V. aussi "test piece"*).
— **bench** (**ou stand ou block ou bed**) ≈ banc d'essais.
— , **bench** ≈ essai au banc.
— , **bending** (**ou bend**) ≈ essai à la flexion; essai au pliage.
— , **bending, blow** ≈ essai de flexion au choc.
— , **check** ≈ contre-essai; épreuve de vérification.
— , **comparative** ≈ expérimentation comparative; essai par comparaison.
— , **crushing** ≈ essai à l'écrasement.
— **department** ≈ service d'essais.
— , **drill** ≈ essai au perçage (ou au forage).
— , **elongation** ≈ essai à l'élasticité (ou à l'allongement).
— , **emery-wheel** (V. "spark test").
— , **etching** ≈ essai par attaque à l'acide; essai par corrosion.
— , **flattening** (**ou expanding**) ≈ essai à l'élargissement (ou à l'aplatissement).
— , **folding** ≈ essai au pliage.
— , **forge** ≈ essai au forgeage.
— , **hammer** ≈ essai au marteau.
— , **horsepower** ≈ essai de puissance.
— , **impact** (**ou shock**) ≈ essai au choc.
— **of materials** ≈ essai des matériaux.
— , **notch-bending** ≈ essai à la flexion sur éprouvette entaillée.
— , **output** ≈ essai du (ou pour le) rendement.
— **piece** (**ou specimen**) ≈ éprouvette; échantillon; pièce d'essai.

— plate (ou flat gauge) ≈ plan (ou calibre plat) de vérification.
test-room ≈ salle d'expérimentation. (*V. aussi "testing room"*).
test, scratch ≈ essai de dureté par striage; essai sclérométrique.
—, shearing ≈ essai au cisaillement.
—, tensile (ou tension) ≈ essai à la traction.
—, to ≈ essayer; éprouver; vérifier; examiner; contrôler.
— tube (ou glass) ≈ éprouvette.
—, working ≈ épreuve de fonctionnement.
tester ≈ vérificateur; contrôleur; essayeur; appareil contrôleur (ou à essayer ou d'essai ou à éprouver ou à contrôler ou de vérification ou de contrôle).
—, hardness ≈ appareil à éprouver la dureté.
testing (ou examination) ≈ prise d'essai; faire l'essai; essai; essayage; vérification; contrôle; épreuve; examen.
— machine (V. "tester").
— room (ou department ou shop) ≈ salle (ou atelier) d'essais; laboratoire d'essais. (*V. aussi "test-room"*).
textiles (ou woven materials ou fabrics) ≈ tissus; étoffes.
texture, metal ≈ texture du métal.
theoretical ≈ théorique; idéal (adj.).
thermal (ou thermic) (adj.) ≈ thermique; calorifique.
thermit ≈ thermite (*mélange de poudre d'aluminium et d'oxyde de fer*).
thermo-electric couple; (ou thermo-couple) ≈ couple thermo-électrique.
thermometer ≈ thermomètre.
thermostatic ≈ thermostatique (adj.).
thick ≈ épais; fort; gros; consistant; visqueux.
thickness ≈ épaisseur; valeur; grosseur; profondeur.
thin ≈ mince; fin; fluide.
—, to — the oil ≈ diluer l'huile.
thinner (ou solvent ou softener) ≈ diluant; liquide de dilution; solvant; dissolvant. (*V. aussi "solvent"*).
thread (ou screw thread ou threading) ≈ filet; filetage.
—, Acme (ou 29°) ≈ filet Acme (ou à 29°).
—, American (ou National ou national standard ou United States Form ou U.S.F. ou U.S.S. ou standard ou Sellers) ≈ filet américain (ou national ou des Etats-Unis ou Sellers).
—, bruised ≈ filet foiré (ou couché).
—, burred ≈ filet maté.
—, buttress ≈ filet trapézoïdal (ou buttress).
—, chamfered ≈ filet abattu.
—, chased ≈ filet au peigne.

Détacher ce supplément et plier ici. Ce lexique paraît depuis septembre 1937

tales, taches de savons métalliques, taches d'huiles minérales, se reconnaissent beaucoup mieux, sur les tissus, sous la lampe à rayons ultra-violets qu'à la lumière ordinaire. On reconnaît facilement les taches d'huiles minérales en particulier, sur les tissus de coton destinés à être blanchis. Des faibles traces d'huiles minérales apparaissent avec une fluorescence blanc bleuâtre clair et les taches d'huiles végétales donnent une fluorescence jaunâtre. La méthode par fluorescence est surtout intéressante, dans le cas d'examen de taches sur les tissus de soie et de laine, qui ne peuvent être traités par la soude caustique sans être altérées.

Substances alimentaires.— En ce qui concerne la viande, signalons que la chair musculaire fraîche a une fluorescence nulle ; les nerfs, tendons, cartilages, une fluorescence violacée bleuâtre. En examinant des saucisses à la lampe de quartz, on a pu établir que l'on avait employé dans leur fabrication beaucoup de tendons et de nerfs. La viande qui commence à se corrompre prend souvent une fluorescence violette plus ou moins forte.

Le beurre de vache a une fluorescence jaune canari, comme le lait de vache. Parmi les graisses artificielles, l'axonge, le suif sont à peu près obscures ; par contre, les diverses sortes de margarines ont une fluorescence indigo bleuâtre. Or la margarine est le principal succédané du beurre et c'est le corps le plus employé dans la falsification ; quand la graisse est fondue, le phénomène apparaît encore plus nettement. Il est donc très facile de différencier le beurre et la margarine. L'analyse par fluorescence permet aussi de déterminer l'âge des œufs. Le blanc des œufs de poules, frais, à l'état cru, ne présente pas de fluorescence, tandis que les œufs anciens présentent une fluorescence bleuâtre. En plus des produits mentionnés précédemment, l'analyse par fluorescence est très employée pour déterminer la qualité des fromages, des fruits, des céréales et farines, les sucres et miels, les vins et leurs succédanés. Il est évident que l'analyse par fluorescence est devenue très utile pour le service sanitaire où le chimiste contrôleur, doit établir la pureté et le degré de fraîcheur des aliments.

Expertises judiciaires, administratives et artistiques. — C'est en criminalistique que l'analyse par fluorescence paraît vraiment utile. C'est là qu'elle paraît avoir fait ses preuves. De nos jours le criminologue ne peut pas se passer de la lampe de quartz. C'est que les deux avantages si intéressants que présente l'analyse par fluorescence : rapidité et inaltération de l'objet examiné, recommandent tout spécialement la méthode au chimiste criminalogiste.

Nous avons déjà signalé qu'il était fréquemment possible de différencier sous la lampe, des matières colorantes ou des substances teintes qui présentaient tout à fait le même aspect à la lumière ordinaire. Diverses sortes de papier peuvent être différenciées également par la fluorescence. Ces études ont conduit tout naturellement divers chercheurs à tâcher de reconnaître l'authenticité de documents importants, de billets de banque, de bons du trésor, etc. Dans la recherche des falsifications, on peut distinguer sous la lumière ultra-violette un grand nombre d'imitations et d'objets falsifiés. En criminologie, la méthode photographique est très employée. Elle permet au chimiste criminalogiste d'exhiber devant la justice des clichés obtenus comme de véritables « corps de délit ». Il existe des différences entre la fluorescence d'un vrai billet de banque et celle d'un faux, différences que l'on observe à des endroits variés de ces billets et qui peuvent être dues à des causes diverses. Le procédé d'examen à la lampe est si simple et si rapide qu'il semble que toute banque importante devrait pouvoir l'appliquer.

L'ensemble des travaux si variés que nous avons exposés montre quel vaste champ d'application l'emploi des rayons ultra-violets filtrés offre aux chercheurs et quels services on peut espérer en tirer dans les diverses branches de la science et de l'industrie. Il semble que c'est dans cette direction que devront s'orienter les recherches analytiques futures.

LIVRES CONSULTÉS:

Les nouvelles méthodes d'analyse, par JEAN SEYEWETZ.

Fluorescence Analysis in Ultraviolet Light, par BRADLEY et GRANT.

Forensic Chemistry and Scientific Criminal Investigation, par LUCAS.

The Scientific Detective and Expert Witness, par C.-A. MITCHELL.

Marie Conway, de Détroit, a les pieds d'une telle conformation qu'elle doit porter des chaussures au sens contraire de tout le monde, c'est-à-dire la chaussure droite au pied gauche et réciproquement.

Dans la petite ville de Cap Girardeau, dans le Missouri, il y a un homme qui se nomme « Eggman » et qui semble bien porter son nom, car il a la tête en forme d'œuf. De plus, ce monsieur Eggman est marchand d'œufs. Il y a vraiment des noms prédestinés.

L'étude des facteurs qui influencent

L'évaporation de la gazoline

Par ROLAND-M. BEAUDRY

Diplômé de l'Ecole Technique de Hull.

CET article, résumé d'une thèse écrite par l'auteur en 1934, est un travail purement expérimental puisqu'il n'y a pas de littérature que je sache à date, sur ce sujet. L'étude du sujet traité fut toutefois commencée en 1931 par M. E.-N. Gougeon, professeur à l'École Technique de Hull. Ce travail a pour but d'étudier l'évaporation de la gazoline, de rechercher les facteurs qui auraient leur importance dans l'entreposage de la gazoline, dans l'élimination des causes d'explosion de vapeur de gazoline, ou bien encore dans l'indication de la volatilité sans avoir recours au procédé de distillation.

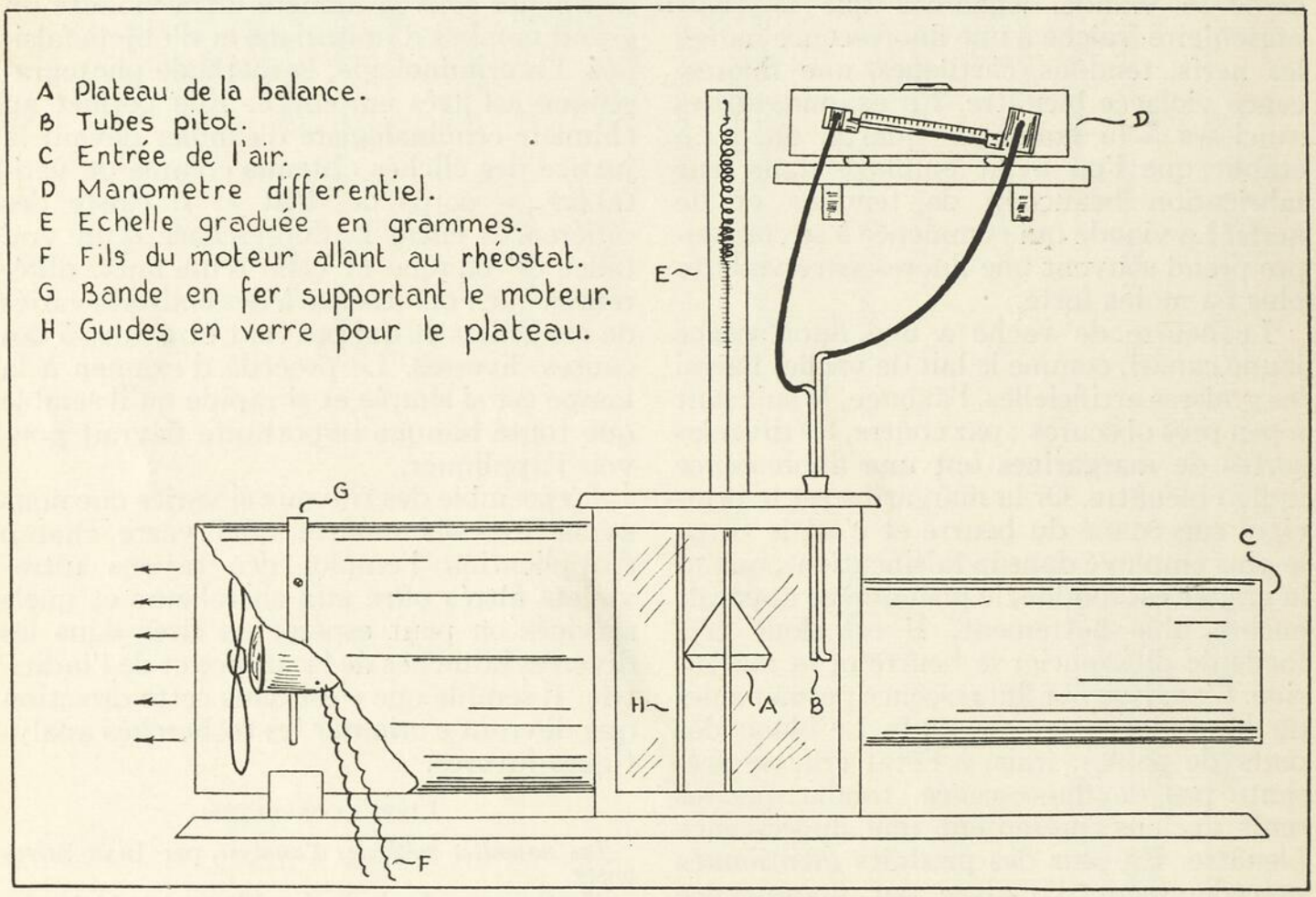


FIG. 1

Voyons un peu ce qu'est ce liquide vendu aujourd'hui sur tous les coins de nos rues. Le premier puits d'huile fut creusé en Pensylvanie en 1859, mais ce ne fut qu'au début du vingtième siècle qu'on trouva un emploi pour la gazoline. L'huile brute telle qu'obtenue des puits est composée d'une grande variété d'hydrocarbures. Certains entrent en ébullition à la température normale d'un jour d'été, d'autres nécessitent une très haute température. On appelle donc gazoline cette fraction de l'huile brute qui distille entre 100 et 425 degrés F. En soumettant le résidu à une température et à une pression élevées, les grosses molécules sont brisées en de plus petites. On obtient ainsi une autre gazoline que l'on appelle « gazoline de cracking ». Celle-ci dont la production augmente sans cesse, est reconnue comme ayant une « valeur anti-détonante» meilleure que la gazoline de « premier jet ». Il y en a encore une autre sorte appelée gazoline naturelle ou « tête de puits ». On

l'obtient en condensant les gaz recueillis des puits de gaz naturel et de certains puits d'huile. Elle est extrêmement volatile et, mélangée avec d'autres gazolines, elle assure un démarrage facile des moteurs. La gazoline achetée le long des routes peut être un mélange des trois catégories de gazoline. Les gazolines sont en majeure partie mélangées pour produire une variété mieux équilibrée en volatilité et en valeur anti-détonante, variété que l'on ne peut obtenir d'aucune des catégories isolées de gazoline distillée de n'importe quelle huile brute.

Comme on le voit, les gazolines achetées sur la route peuvent contenir différents mélanges d'hydrocarbures et, de ce fait, leur évaporation ne sera pas constante comme elle serait dans le cas d'un liquide homogène.

En étudiant les tableaux de distillation de différentes marques de gazolines ou bien ceux de gazolines provenant de différents endroits des Etats-Unis, nous voyons que le point d'ébullition initial varie de 92.5 à 103 degrés F. et le point final, de 371 à 421 degrés F.

Mais les analyses par distillation, tout en montrant la composition par rapport au point d'ébullition, ne nous renseignent pas sur la composition chimique des hydrocarbures présents. Un tableau fourni par le Dr D.-R. Stevens, C.R. Payne et J.-R. Adams de la Mellon Institute of Industrial Research nous donne la distribution suivante des hydrocarbures dans la gazoline.

Marque de gazoline		*Distillée du cracking, état liquide*	*Distillée du cracking, état gazeux*	*Gazoline de Californie ligne droite*	*Midcontinent, ligne droite*
Oléfines	%....	25.00	31.66	7.30	0.06
Aromatiques	%....	17.00	18.33	5.40	2.00
Paraffines	%....	15.00	23.50	37.20	53.87
Naphthènes	%....	42.34	26.50	49.70	44.07

Ces différents mélanges expliquent l'évaporation irrégulière de la gazoline.

L'évaporation de la gazoline dépend de plusieurs facteurs notamment : Vitesse du courant d'air — Température — Masse — Surface exposée — Durée de l'évaporation. Mais nous ne connaissons pas l'effet que ces facteurs produisent indépendamment l'un de l'autre. Nous nous proposons donc de faire plusieurs essais, en gardant un des facteurs constants et en faisant varier les autres à tour de rôle. Par exemple nous ferons un essai dans les conditions suivantes : Température 78 degrés F. ; Vitesse de l'air « x » pieds par minute ; Masse ; 4 cc. ; Surface exposée, 10 po². ; Temps, 20 min. Un second, en gardant les mêmes constants excepté la vitesse de l'air que l'on prendra à « y » pieds par minute, etc.

L'appareil nécessite donc un éventail à vitesse variable, un appareil pour mesurer cette vitesse et un dispositif permettant d'évaluer la perte de gazoline. La masse peut être variée facilement ; la surface, en changeant de plateau. La température est un point difficile à contrôler. Nous ne sommes pas équipés pour faire varier celle-ci à des

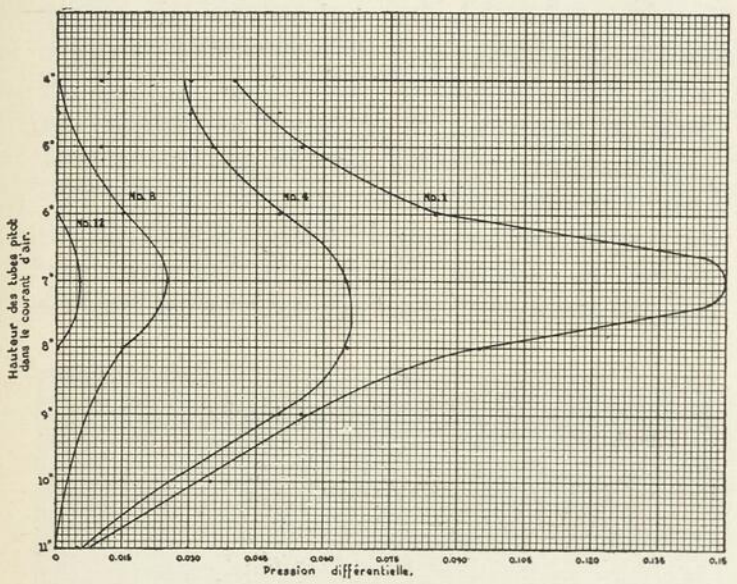


FIG. 2

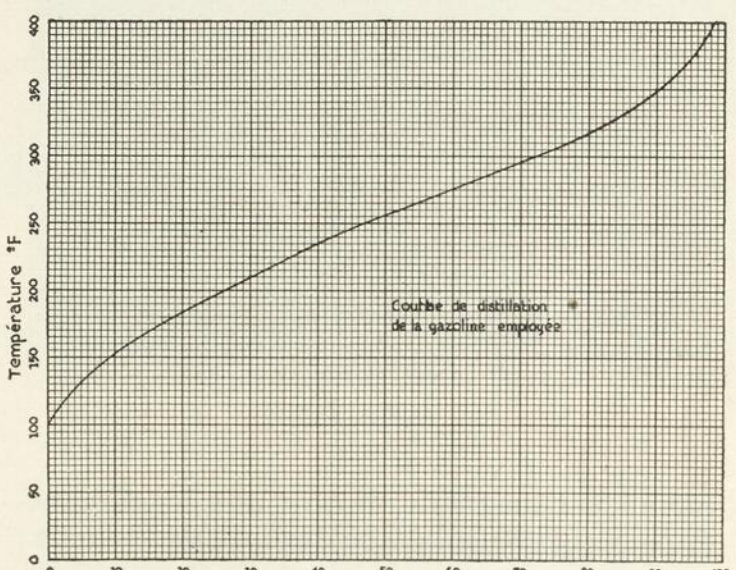


FIG. 3

points fixes, mais ce facteur sera étudié plus tard.

L'appareil est de construction assez simple. Il consiste principalement en une chambre dont deux côtés opposés sont munis de tuyaux formant une boîte à vent. Le devant est en verre et s'ouvre au moyen d'une glissière. Le dessus est perforé au centre ce qui permet d'introduire un fil supportant le récipient à l'intérieur. L'autre extrémité du fil est attachée à un ressort qui, lui-

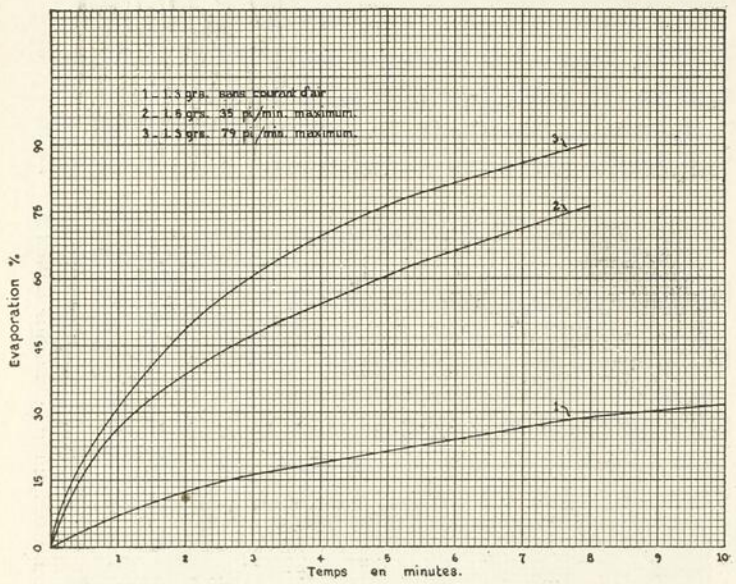


FIG. 4

même, est suspendu devant une échelle graduée. Un éventail placé dans un des tuyaux, produit un courant d'air dans la chambre. L'autre tuyau sert de prise d'air. (L'air est tiré et non poussé dans la boîte.) Sur le dessus de la boîte est aussi pratiquée une ouverture par laquelle pénètrent deux tubes pitot dont les bouts restés à l'extérieur sont reliés aux deux pôles d'un manomètre différentiel, se lisant directement en pouces d'eau, ce qui indique la pression différentielle de l'air dans la boîte.

L'opération de l'appareil ne demande pas beaucoup d'explications. Il suffit de mettre dans le plateau une quantité déterminée de gazoline, et de mettre le ventilateur en mouvement. Naturellement il y aura évaporation. Il faudra donc, à différents intervalles, prendre note de la quantité de liquide qui restera. Avec ces données, nous tracerons une courbe montrant le pourcentage d'évaporation par unité de temps pour une telle surface exposée, tout comme la distillation indique le volume du liquide distillé par unité de temps, à telle température. Pour la même marque de gazoline il faudra varier la quantité, la vitesse du courant d'air et la température si possible.

Avant de procéder au travail pratique, étudions un peu le manomètre qui nous indique la vitesse du courant d'air, car celle-ci est très importante dans les essais qui suivent. Dans le côté droit du couvercle (voir Fig. 1), sont introduits deux tubes capillaires unis ensemble. L'extrémité de ces tubes à l'intérieur est juste à l'entrée du tuyau par où arrive l'air. Ils peuvent être glissés de haut en bas, étant passés dans un bouchon de liège fixé sur le couvercle de la boîte. Ces tubes sont placés en avant l'un de l'autre dans le sens du courant. Le premier, directement à l'entrée du courant, est plié à l'angle droit à un demi pouce de son extrémité inférieure de manière que l'air entrant dans la chambre d'évaporation, exerce une pression directe sur l'air à l'intérieur du tube. L'autre tube est droit et est au même niveau que le premier. Les deux tubes sont réunis à l'extérieur aux deux côtés du manomètre de façon à indiquer la pression différentielle exercée par le courant d'air. Ce manomètre est gradué de telle manière qu'il permet de lire la pression directement en pouces d'eau. L'huile employée dans ce manomètre est un mélange d'huile à

FIG. 5

transformateur avec 25% d'huile à charbon, donnant une huile résultante de densité 0.8588.

Or, d'après Bernoullis, la somme des énergies potentielles de pression et cinétique doivent égaler la tête d'eau « h, » quand une masse d'eau ayant une certaine tête « h » qui lui fournit la pression, passe par un orifice. En réalité, la vitesse d'un corps tombant en chute libre d'une hauteur égale la tête « h » d'eau. Théoriquement, nous devrions calculer la vitesse en nous servant

d'un coefficient de friction de 0.97 qui sera négligé ici. La vitesse de l'eau est donc égale à :

$\sqrt{2gh}$. Cependant il faudra ici changer la formule pour trouver la vitesse de l'air dans l'appareil. Evidemment, le courant d'air n'est pas occasionné par une colonne d'air mais plutôt par un éventail. Mais en nous servant des tubes pitot et d'un manomètre, nous trouverons que l'air exerce une pression différentielle de x pouces d'eau qui varie selon le point du rhéostat employé et la hauteur des tubes pitot dans le courant ; on sait que la vitesse est plus grande au milieu du courant que près des parois du tunnel, à cause de la friction. Donc, dans la formule $V=\sqrt{2gh}$, V est la vitesse en pieds par seconde ; h la pression différentielle en pouces d'eau. On devra donc diviser le tout par 12 afin d'avoir la pression en pieds d'eau, et par 0.077, densité moyenne de l'air, afin de transposer le tout pour la vitesse de l'air. La formule dont nous nous servirons, est celle-ci :

$$V=\sqrt{\frac{2gh\ p.d.}{12\times 0.077}}$$

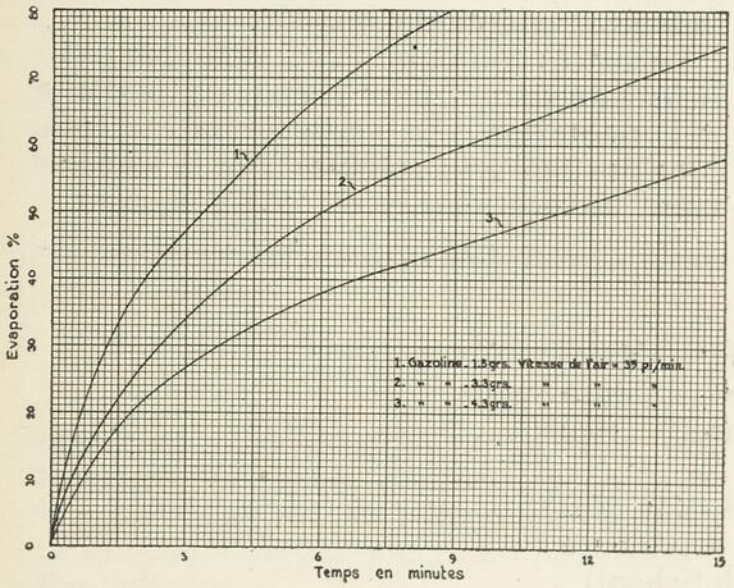


FIG. 6

Le tableau qui suit donne les pressions différentielles et les vitesses en pieds par minute maximum, c'est-à-dire, au centre du courant d'air, pour chacun des points du rhéostat.

Rhéostat	*Pression dif.*	*V-pi/min.*
1	0.150	194
4	0.065	141
8	0.025	79
12	0.005	35

La figure 2 démontre graphiquement l'intensité du courant d'air dans le tunnel.

Le travail fut accompli en trois temps. Il débuta par une série d'essais en gardant le volume constant et en variant la vitesse du courant d'air. Comme il est mentionné précédemment, la température est demeurée constante dans tous les essais. Les deuxième et troisième séries d'essais furent réalisées en faisant varier la masse, mais en maintenant un courant d'air uniforme.

Tous les essais furent faits avec la même marque de gazoline, dont on peut voir la courbe de distillation à la figure 3.

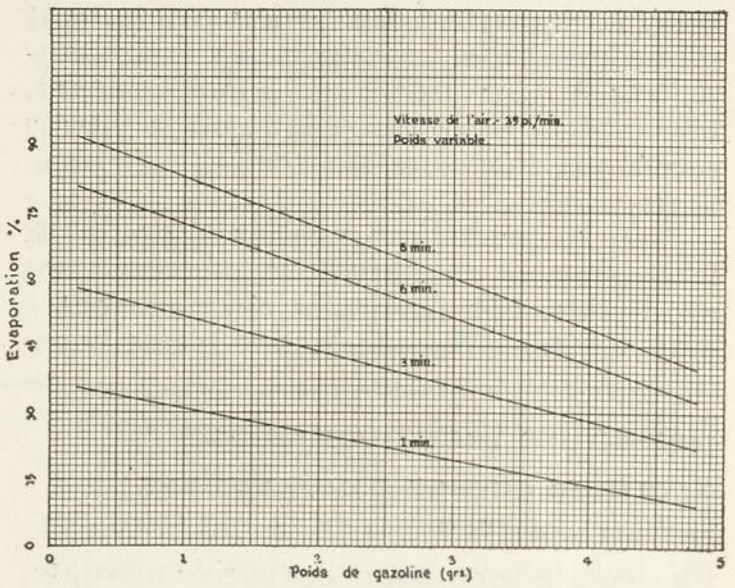


FIG. 7

La première série d'essais (Fig. 4 et 5) fut faite avec un volume constant de gazoline. La courbe (1) fig. 4 représente l'évaporation normale sans courant d'air. Les courbes 2 et 3 représentent respectivement l'évaporation avec courant d'air maximum de 35 et de 79 pieds par minute.

La deuxième série d'essais (Fig. 6 et 7) fut faite avec un courant d'air constant de 35 pi/min., tandis que le poids de gazoline variait pour les courbes 1, 2 et 3, de 1.5, 3.3 et 4.3 grammes respectivement.

La troisième série, que l'espace ne nous permet pas de reproduire ici, était semblable à la deuxième, à l'exception du courant d'air qui demeure constant à 79 pi/min. Les résultats de cette série étaient d'ailleurs semblables à ceux de la deuxième.

De toutes ces courbes nous pouvons tirer quelques conclusions. Au premier coup d'œil, il est évident que l'évaporation durant la première minute, indépendamment du poids de la gazoline ou de la vitesse du courant d'air, est plus prononcée que pour les intervalles subséquents. C'est donc dire que la partie la plus volatile et, par conséquent, la plus explosive s'évapore beaucoup plus

rapidement que les hydrocarbures plus lourds.

En considérant la figure 7, indiquant l'évaporation pour différentes masses à vitesse d'air constante, nous voyons que l'évaporation est proportionnelle à la masse, quel que soit l'intervalle de temps considéré, car toutes les lignes sont droites et convergent vers un même point.

En considérant maintenant la figure 5, nous voyons que pour une masse constante de 1.3 grammes, la vitesse de l'air n'accélère pas l'évaporation, car les courbes tendent vers l'horizontale. Les premiers points étant sans courant d'air, l'évaporation était naturellement plus lente au commencement. Mais, pour les autres points, où la vitesse augmente, l'évaporation tend à être constante.

Le principe de l'évaporation s'appuie sur le mouvement des particules qui composent un liquide. Ces particules qui voyagent à grande vitesse dans le liquide même, viennent quelques fois à sortir du liquide et à passer dans l'air. Quelques-unes de celles-ci se condensent et retombent dans le récipient, tandis que d'autres sont entraînées plus loin pour ne plus revenir. Or, dans un liquide comprenant plusieurs autres liquides de différentes densités, les molécules des fractions plus volatiles sont plus actives et, par conséquent, voyagent à plus grande vitesse que les autres. Il est donc évident qu'un plus grand nombre de ces molécules actives traversent du liquide à l'air ce qui explique l'évaporation plus rapide des liquides volatiles. L'effet du courant d'air est d'entraîner au loin les molécules qui sont ainsi bombardées hors du liquide et de les empêcher ainsi de se condenser et de retomber dans le récipient. Un courant d'air plus rapide n'occasionnera donc pas nécessairement une évaporation plus rapide en autant que le plus lent suffit à entraîner au loin toutes les molécules qui ont ainsi quitté le liquide. (Voir Fig. 5 et 7.)

Les cours techniques des grandes écoles québecoises

(*Suite de la page 264*)

Plusieurs se sont assuré des succès marqués, deviennent pour l'industrie, le service, où se dépense leur effort, un appoint important. Très conscients de l'impossibilité de soutenir une concurrence sérieuse avec les aides que procurent l'affiche de carrefour, l'aveugle pompe aspirante des parents, amis, installés dans la place, les grands employeurs, les chefs des grands services techniques, réclament de plus en plus le technicien adaptable, qualifié.

Le succès toujours plus ample des techniciens ne saurait faire chez nous de doute et l'orientation vers cette formation reste l'une des plus prometteuses pour la jeunesse ayant la vocation d'y entrer.

1.—Écoles franco-catholiques du Québec:

I^re^, II^e^, III^e^, IV^e^, V^e^, VI^e^ année, Cours primaire élémentaire	VII^e^, VIII^e^, Cours complémentaire	IX^e^, X^e^, XI^e^. Cours Supérieur.

2.—Écoles anglo-protestantes:

I^er^, II^e^, III^e^, IV^e^, V^e^, VI^e^, VII^e^, VIII^e^ « grade » Cours primaire	IX^e^, X^e^, XI^e^, XII^e^. École supérieure (High School)

3.—Collèges classiques.

I^re^, II^e^, III^e^, IV^e^, V^e^, VI^e^, Cours commercial.	VII^e^, VIII^e^, Elé- ments Latins	Syn- taxe	IX^e^, Versification	X^e^, Belles Lettres	XI^e^, Rhétorique	XII^e^, Jr.	XIII^e^ Phil. Sr.

4.—Écoles publiques d'Ontario

	EXAMEN D'ENTRANCE	École Supérieure High School et Collegiate.			EXAMEN D'IMMATRICULATION	Faculté des Arts couronnée par le titre de bachelier des Universités Anglaises.	
I^er^, II^e^, III^e^, IV^e^, V^e^, VI^e^, VII^e^, VIII^e^ « grade » Cours primaire.		IX^e^, X^e^, Lower School	XI^e^, XII^e^ Middle School			XIII^e^, XIV^e^, XV^e^, XVI^e^. Upper School.	

5.—Cours techniques à Montréal, Québec, Hull I^re^, II^e^, III^e^, IV^e^.
Cours des Métiers I^re^, II^e^, III^e^ (exceptionnellement).

Adsorption[1]

By ALEXANDRE E. CASTAGNE

Graduate, Hull Technical School. Chemistry Dept.

THOUGH yet practically unknown, as far as its mechanism is concerned, adsorption has become today one of the major fields of research amongst the industrial chemists, because of its ever increasing uses, and its growing importance in industrial processes.

Our aim, here, shall not be to outline extensively the adsorption phenomenon, but to illustrate its main principles, study the necessary conditions under which this phenomenon will operate most effectively, and apply this knowledge to the purifying,

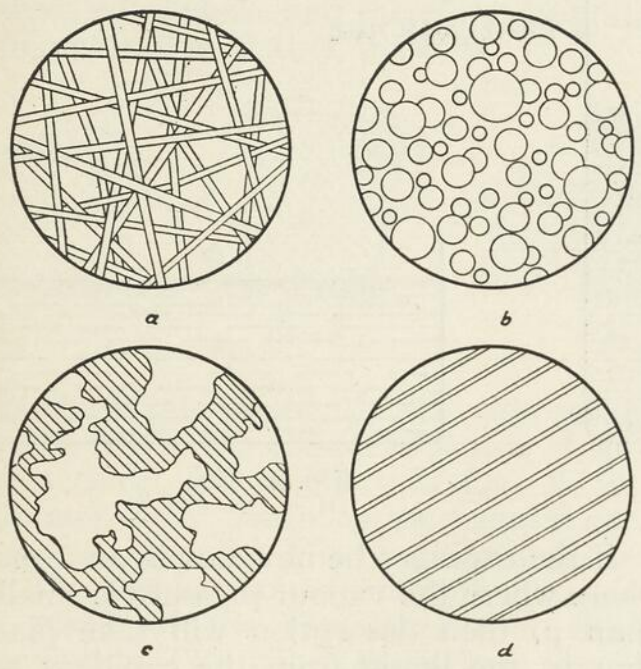


FIG. 1

bleaching, and deodorizing of fats, oils, molasses and other commercial products. We will compare the adsorption efficiency of some adsorbents which are now used in the industry.

ADSORPTION AND ABSORPTION

A word or two to explain the distinction which exists between adsorption and absorption would not be amiss, because both are often mistaken for the other and in many instances lead to confusion.

Definition of Adsorption.—Adsorption is the fixation of a substance by the surface of a solid without any chemical reaction taking place and without any intimate mixing between the molecules of the adsorbed substance and those of the solid. The substance, though penetrating the pores of the solid, does not incorporate iteslf into its matter. It is concentrated on the surface by a purely physical mechanism. The bodies which so behave are called adsorbents and do not change in composition or in physical state, and their chemical composition does not intervene in the adsorption processes. Here is the distinction which arises between adsorption and absorption. When a vapor or a gas is fixed by absorption, the vapor or the gas is intimately mixed into the absorbent and is not, as in the case of the adsorption process, only in surface retention. In the absorption mechanism, there is a dissolution and the absorbent changes its physical state. If, in the original state, it were a solid, it becomes a liquid, and if it were a liquid its concentration is weakened or lessened. As an example of absorption we could take the fixation of water vapor by calcium chloride. In this case we have observed that as the water is absorbed, the calcium chloride becomes liquid and the molecules of water are intimately mixed with the molecules of calcium chloride, which dissolve as readily as common table salt. All solid matter disappears and we obtain a solution of calcium chloride which is much weaker in concentration than the original calcium chloride itself. If it continues to absorb moisture, the concentration of the calcium chloride becomes weaker and weaker. To summarize, we may say that an adsorbent acts only by its property of surface retention and an absorbent acts by dissolution of its matter. Adsorption and absorption are physical phenomenæ though of different mechanism.

From now on, we shall use the words adsorbents for the substances which we will use to adsorb gas, color, odor, taste, etc., and the adsorbable material as "impurities," that is we shall call impurities any adsorbable material such as color, taste, odor, etc.

Mechanism of Adsorption.—The mechanism of adsorption has been the object of many controversies and has never been completely and satisfactorily explained. The present tendency is to consider it as consisting of several factors, the most important of these being: surface action, electrical charges, and chemical activity.

(1) Part of a graduation thesis.

Capillary Action in Adsorption.—Although the use of the most powerful ultra-microscopes, to study its mechanism, have not yet given any satisfactory results, most of the scientists today agree on the capillary action in the adsorption processes.

It does not matter if those adsorbents are in pieces, grains or in fiber form; the matter itself of each element is formed of an aggregation of solid microscopic particles leaving between themselves empty spaces of different forms, which we shall call pores. Evidently the pores themselves are of microscopic and ultra-microscopic dimensions. The aspect of the internal structure (as shown in Fig. 1) varies with the adsorbent under consideration. The types of structures shown in Fig. 1 were observed with the ultra-microscope. It is well to note that the exterior appearance of porosity of a solid body is not the principal characteristic of adsorbents. As an example, the "pumice" stone, although being an extremely porous matter, does not possess any adsorbent quality.

The pores, or capillaries, of adsorbents are of prime importance. When an adsorbent comes into contact with a solution it attracts to its surface the molecules of the dissolved substance and also those of the solvent. This attraction condenses the molecules, which form around the grains a kind of coating whose dimensions are determined by the field of action of the adsorbent. In these conditions the process of adsorption will necessarily be regulated by the action of the dissolved substance on the superficial tension, at the surface of separation between the adsorbent and the solution. It follows from this that if a substance can lower the surface tension of a solution, then it possesses adsorbent qualities. This is where the capillary action comes into play.

It is well known that if a liquid is placed in a large recipient at a certain temperature, the vapor tension on the surface of the liquid is greater than that of a liquid placed in a capillary tube of a small diameter and at the same temperature. (See Fig. 2.) In other words, the tension over the concave miniscus is inferior to the vapor tension over the plane surface.

This phenomenon can be explained as follows without the use of complicated mathematics. When evaporation takes place in a capillary tube, the vapour formed must perform work by expansion, equivalent to the downward displacement of the miniscus, and since the forces which act in the surface of the miniscus are directed upward, work must be performed to push it downward. Therefore, if the pressure of the vapour was P, it has now a smaller pressure p and the work performed is equivalent to $RT \log e\frac{P}{p}$ and the drop in pressure is equivalent to (P-p). So that, if a capillary tube is introduced in a saturated atmosphere where the pressure is P, there will result condensation of vapour in the capillary under the influence of the difference of pressure (P-p).

Generally, there will be condensation whenever the surrounding atmosphere has a vapour pressure greater than p, whether the atmosphere is saturated or not.

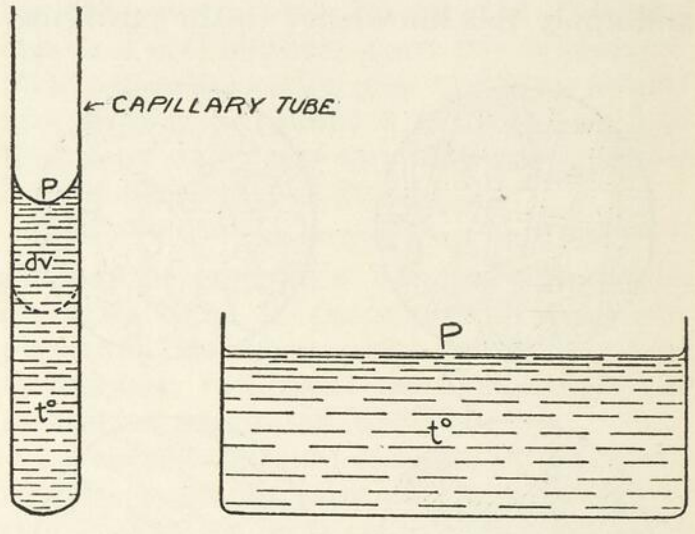


FIG. 2

If the capillary be now put in an atmosphere where the vapour pressure is smaller than p, then desorption will take place, that is, the liquid from the capillary will evaporate to the atmosphere until both pressures are equal.

Therefore, if the process of adsorption of vapours or gases is a process of condensation, the adsorption should be favoured by low temperatures and high pressure, while the process of regeneration of the adsorbent should be favoured by high temperatures and low pressures, which is the case, so that the capillary theory has some bearing and confirmation after all.

Heat of Adsorption.—During the process of adsorption of the gases or the vapours, liquefaction takes place, and therefore, the heat of liquefaction is liberated, so that the process of adsorption is more efficient at low temperatures; while the reverse process desorption requires heat of vaporization, so that it is more efficient at higher temperatures.

Change of Shape of the Adsorbent.—Under

the superficial tension of adsorbed liquids, specially water, the adsorbent is submitted to considerable stress, and if the adsorbent is not perfectly elastic it may be permanently deformed.

Let us consider a cross-section of an adsorbent (Fig. 3) completely saturated with water. The pores will be full and the surface will be covered by a film of water wrapping the entire grain, like an elastic membrane compressing the grain of adsorbent. If the grain is plunged in water the elastic film will disappear, so that the grain will assume its original dimensions. Now let us assume that desorption is taking place, the miniscus which previously was rather flat is now curving inward, the superficial tension increases and the grain diminishes in size. During adsorption the reverse process takes place, and therefore the grain increases in size, that is, it swells.

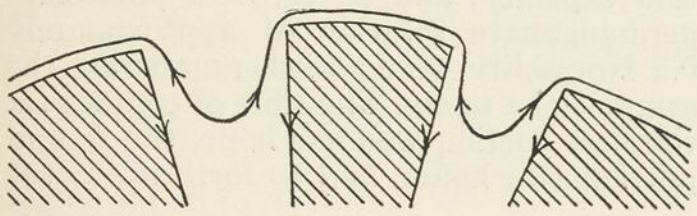


FIG. 3

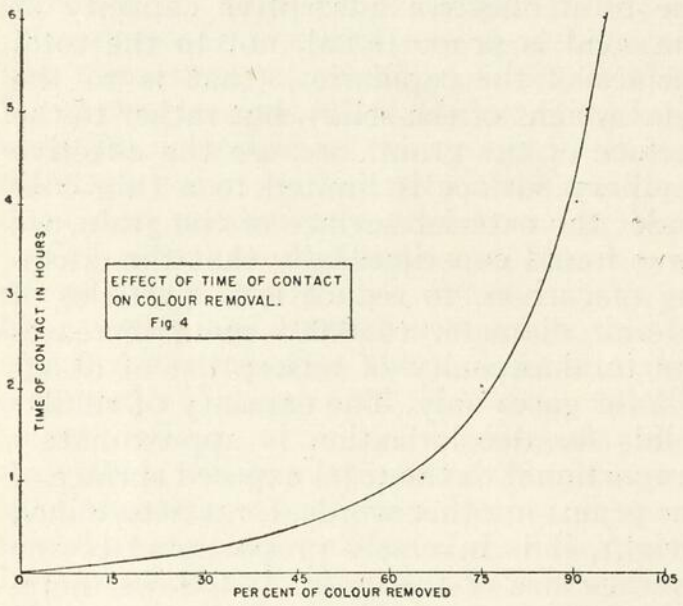
We have said previously that adsorption may be due to the combined action of surface activity and capillary action. To explain more fully, the following diagram may be useful. (Fig. 5.) The diagram indicates that the phenomenon of adsorption may be the result of the combination of three phenomenæ. The first of these three phenomenæ may be the condensation of a layer of molecules on the surface of the adsorbent, represented by the portion AB of the curve, the vapour pressure being practically nil; next comes the condensation of other layers of molecules on top of the first one, and to deposit the second and third layers of molecules greater pressure is required (portion BC of curve); finally the adsorption of the vapour in the capillaries, represented by the portion CD of the curve.

Colour Adsorption.—My thesis work was mostly concerned with the study of the bleaching properties of adsorbents, so a few words about the mechanism with which substances are decolourized may not be amiss. The mechanism may be one of filtration only because the capillaries have the property of retaining very complex bodies, such as colouring matter contained in sugar, syrups, vegetable and mineral oils. These colouring matters have very high molecular weights, and many of them do not form true solutions but colloidal suspensions only. It follows therefore that the speed of these heavy molecules in the capillaries would be greatly reduced and would soon stop and clog the capillaries, so that in some way these numerous capillaries would act as filters. If the mouth of the capillaries are clogged, an equilibrium will soon be reached even though the center of the capillaries may not be filled and the adsorptive capacity of the adsorbent may be only partially used up.

Adsorptive Capacity.—The adsorptive capacity of an adsorbent depends a great deal on the method of its preparation. Since the total effective adsorptive capacity of the solid is proportional, not to the total surface of the capillaries, (that is to the total weight of the solid), but rather to the surface of the grain, because the effective capillary surface is limited to a thin coat under the exterior surface of the grain, we have found experimentally that the crushing of carbon, to reduce it in particles of inferior diameter to 0.001 mm., increases the total capacity of adsorption of about 8% for gases only. The capacity of similar solids for decolorization is approximately proportional to the total exposed surface of the grain; in other words, for a determined weight, it is inversely proportional to the average size of the grain. It follows therefore that though it is advantageous to use solid adsorbent under the form of grains of relatively large diameter, for the adsorption of gases it is more advantageous to use relatively fine powdered adsorbents to increase the adsorptive capacity and the speed of adsorption of liquids. Due to the fact that the total adsorption capacity is proportional to its surface, rather than to its weight, the determination of adsorptive capacity is very uncertain. In reality, if we take a granulated adsorbent and separate it in two portions, there is marked tendency towards the segregation of the grains of varying dimensions, of these two samples, the one with the finer grains will have a greater capacity and a higher speed of adsorption. We must add to this a greater difficulty of obtaining separate samples of the same quality. Thus, in activating the carbon by selective oxydation, it is difficult, if not impossible, to secure the same degree of activation. It is evident that in the regeneration of used adsorbents, such as activated carbon, fuller's earth, etc., the

risks of modifying the product is greater. In practice, the required quantities of adsorbents to bring about the elimination or adsorption of the color to a desired degree are obtained by a large series of tests on the actual substance. Moreover, in using these given quantities as working basis, high security coefficients must be adopted.

Importance of the Size of Grains of Adsorbents.— As adsorbents function by physical contact, the surface area presented is of very great importance; this is obtained by using finely powdered forms of adsorbents, to which is incorporated a porosity that furnishes internal as well as external surface for the contact with the adsorbable matter.



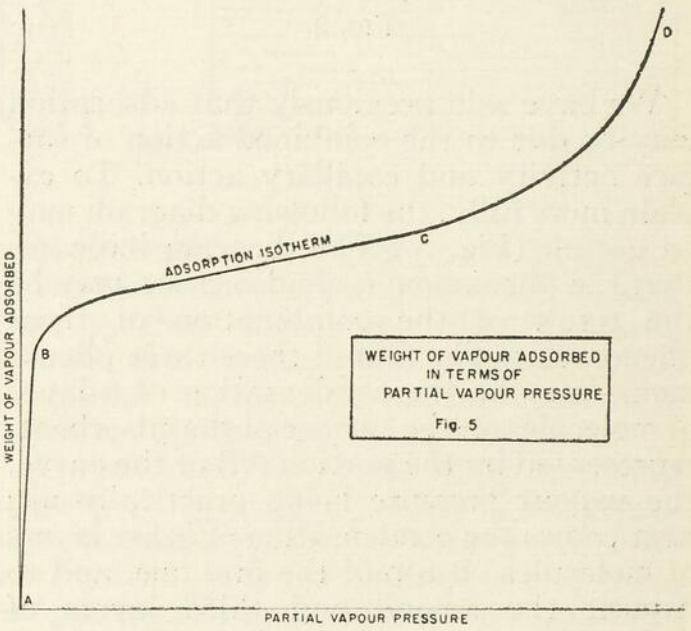
EFFECT OF TIME OF CONTACT ON COLOUR REMOVAL.
Fig 4

Time of Contact.— Decolorizing, purifying and deodorising are affected considerably by the *time of contact*, *continuity of agitation*, and the *inherent activity*. Impurities in a solution have a tendency to move toward any exposed surface where they are concentrated, probably by electrical attraction. The use of powdered forms of adsorbents increases greatly the internal and external surfaces, so that there is a tremendous surface exposure for attracting these impurities. This attraction and concentration of impurities on the surface of adsorbent particles is characterized as adsorption. From this description it is apparent that the longer the time of contact between the adsorbent and the adsorbable matter, the greater will be the adsorption.

Determination of Time of Contact.—Since the adsorption of color is an equilibrium process, it is advisable before determining an adsorption isotherm to determine the time required to attain equilibrium. In many cases, the time of contact of an adsorebnt is fixed by the industriai process. In such cases, there is no need to determine the time to reach equilibrium, unless the user desires to know the degree of efficiency which he is obtaining. To ascertain this time of contact one takes several equal portions of the liquid and treats all but one of these equal amounts of adsorbent under the test conditions. After various times of contact, the solutions are filtered and their color transmission values are determined. The time at which equilibrium is reached is indicated when two or three successive samples result in the same final color in the solution.

To illustrate the method of determining time of contact, I outline herewith an experiment which I performed on a sample of activated carbon.

Into each of six 400 cc breakers 0.5 gram of a commercial carbon of medium adsorption capacity, and 25 cc. of a potassium permanganate solution of approximately 0.5 Normality were added, numbering the samples one to six. The time of contact for the first portion was one hour, the second portion two hours, and so forth up to the



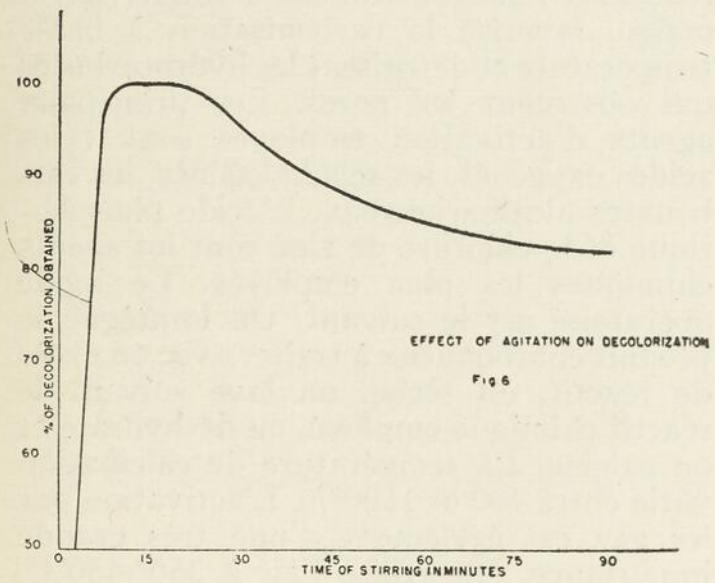
WEIGHT OF VAPOUR ADSORBED IN TERMS OF PARTIAL VAPOUR PRESSURE
Fig. 5

sixth portion whose time of contact was 6 hours. When time of contact for each portion was attained, the samples were filtered, diluted to 250 cc.; 10 cc. of the dilute solution were pipetted and titrated with a solution of ferrous sulphate, which had been compared with the potassium permanganate solution and whose normaiity was found to be 0.25. The ferrous sulphate gives the unadsorbed potassium permanganate, the results of which are indicated in the following table (No. 1) and graphically by the figure No. 4.

TABLE No. 1

No. of sample	*Time in hours*	*cc of $FeSO_4$*	*Color % removed*
1	1	1.40	65.0
2	2	1.00	75.0
3	3	0.70	84.5
4	4	0.50	87.5
5	5	0.30	92.5
6	6	0.20	95.0

The figures in the curve show that the greater part of color in the solution of the potassium permanganate is adsorbed during the first hour of contact and that each succeeding hour removes lesser and lesser amount of coloring matter, that is the efficiency of the adsorbent decreases with time



EFFECT OF AGITATION ON DECOLORIZATION

Fig 6

of contact, even though the total amount of coloring matter removed increases.

Effects of Agitation.—Because most of the adsorbents have a greater density than the medium to be bleached they have a tendency to settle at the bottom of the container where decolorization of the medium will take place, while the top part of the solution may be only partly decolorized. To prevent this, stirring of the adsorbent in the solution is of prime importance so as to bring about rapid equilibrium between adsorbent and solution. We have seen previously the importance of the time of contact upon the attainment of equilibrium. We will now show by means of a simple experiment the effect of time of contact and stirring upon the equilibrium. Denoting the maximum decolorization obtained as 100% we have the following relation between time of agitation and percent decolorization obtained.

Time of Stirring in minutes	*% Decolorization obtained*
3	50
4	55
5	65
6	85
7	95
10	100
15	100
20	100
30	95
60	85
90	82

These data are represented graphically by figure 6 from which it is seen that the adsorption increases with the time of stirring until it reaches a maximum, and then decreases.

Effects of Temperature on Adsorption.—We have said previously that the process of adsorption of gases is favoured by low temperatures and high pressures. In the case of decolorization by adsorption the effect of the temperature would be to diminish the resistance of the solution to the movement of the coloured molecules and allow them to come in contact with the adsorbent more frequently. The fluidity of the solution increases with the increase in temperature until a maximum is reached, after which the increase in temperature should have little or no effect. The coloured molecules would move into the pores of the adsorbent more rapidly at higher temperature and their adsorption should be faster.

A single experiment performed indicated that in every case this was so. Five samples of carbon, each weighing 0.5 gram, treated with 150 cc of a 0.1% methylene blue solution and heated at different temperatures 20°/c, 40°/c, 60°/c, 80°/c, 100°/c, respectively for the same length of time. In every case the same degree of decolorization was obtained. It was observed though that those heated to a higher temperature seemed to attain equilibrium faster. This experiment shows that the temperature has no effect on the degree of adsorption or on the final equilibrium, but another set of experiments will have to be performed showing the effect of temperature versus time to attain equilibrium.

Time and space do not allow me to discuss further this very interesting phenomenon of adsorption, but I hope that in a subsequent paper we shall be able to communicate the latter part of my thesis work.

(*Continued on page 312*)

Comparaison du pouvoir adsorbant des charbons activés[1]

Par JEAN-MARCEL MYRE

Elève de 4e année, École Technique de Hull, Chimie.

LES phénomènes d'adsorption présentent une certaine spécificité parce que l'adsorption est relative à la nature de l'adsorbant et à celle des substances adsorbées. Il semble que l'adsorption est un phénomène réversible pour les vraies solutions et irréversible pour les solutions colloïdales par suite probablement de modifications dans l'état colloïdal des substances adsorbées.

Propriétés des adsorbants

L'étude des propriétés adsorbantes a été entreprise par plusieurs auteurs. C'est au XVIIIe siècle qu'on semble avoir constaté pour la première fois les propriétés adsorbantes du charbon activé. Depuis la guerre de 1914, les recherches ont accru l'importance de l'industrie du charbon activé dans le domaine de la récupération des solvants dans le blanchiment et la désodorisation d'une multitude de substances. L'emploi des charbons activés a pris une importance considérable depuis que la guerre chimique a fait son apparition, l'usage des charbons activés dans les masques à gaz s'est naturellement communiqué à d'autres produits de l'activité humaine.

Préparation des charbons activés

La teneur en carbone des charbons activés est une caractéristique essentielle de tous les charbons, mais ils ne sont pas formés exclusivement de carbone pur. Les expériences prouvent qu'il n'y a aucun rapport entre leur richesse ou teneur en carbone et leur degré d'activité. Leur caractéristique principale est leur structure physique d'une très grande porosité. Gustaver attribue une surface de 600 m^2 et Lamb à 1000m^2 à 1 gramme d'un charbon actif. L'activation aurait pour effet de dégager les capillaires des substances goudronneuses qui les obstruent.

La matière première employée pour la préparation des charbons activés consiste en sciure de bois, tourbe, houille, etc. Les bois les plus durs tels que la coque de noix de coco, sont réservés pour la fabrication des charbons adsorbants granuleux pour les gaz et les vapeurs tandis que les bois tendres servent à la préparation des adsorbants de décoloration et de désodorisation.

Les traitements d'activation de ces charbons peuvent se classer en deux groupes principaux, selon que l'on fait usage d'agents chimiques déshydratants ou de gaz exerçant la même action.

Les agents chimiques dont on se sert pour activer les matières carbonées ont plusieurs fonctions : Ils contribuent à subdiviser la masse, favorise la carbonisation à basse température et détruisent les hydrocarbures qui obstruent les pores. Les principaux agents d'activation employés sont : les acides oxygénés, les sels halogénés, les carbonates alcalino-terreux. L'acide phosphorique et le chlorure de zinc sont les agents chimiques les plus employés. Le mode opératoire est le suivant. On imprègne le produit charbonneux à traiter avec un excès de réactif, on sèche, on lave suivant le réactif chimique employé, on déshydrate et on calcine. La température de calcination varie entre 400 et 1100°/c. L'activation par les gaz est également d'une très grande importance. On utilise l'air à 350°-450°C, le gaz carbonique ou la vapeur d'eau et même leur mélange à des températures variant de 800 à 1000°C. La perte par rapport à la matière brute traitée peut même atteindre 60% pour les meilleurs charbons.

Usages des charbons activés

Les adsorbants utilisés en décoloration ou en désodorisation doivent répondre à certaines conditions idéales en vue des emplois pour lesquels ils sont destinés. C'est ainsi qu'un charbon qui doit être employé pour décolorer les huiles, les gras ou les graisses pour fins alimentaires devra être sans action sur ces substances, autres que l'adsorption des odeurs et des couleurs. Certains charbons actifs obtenus notamment par certains traitements chimiques sont susceptibles d'avoir une réaction faiblement acide, tandis que ceux qui sont traités par la vapeur d'eau peuvent avoir une réaction alcaline. Ces conditions d'alca-

(1) Partie d'une thèse de fin d'études, 1938.

linité ou d'acidité peuvent influencer appréciablement le pouvoir adsorbant du charbon c'est-à-dire le diminuer ou l'augmenter. Il est primordial que les charbons actifs soient inertes vis-à-vis des corps à traiter tout en ayant une activité adsorbante aussi grande que possible vis-à-vis des matières colorantes ou odorantes.

Nous verrons par la suite comment on compare le pouvoir adsorbant des charbons activés, mais nous dirons tout de suite qu'un bon charbon doit adsorber une quantité maximum de matières colorantes par quantité minimum de charbon. Il faut également que la décoloration soit très poussée c'est-à-dire qu'elle tende vers zéro, mais

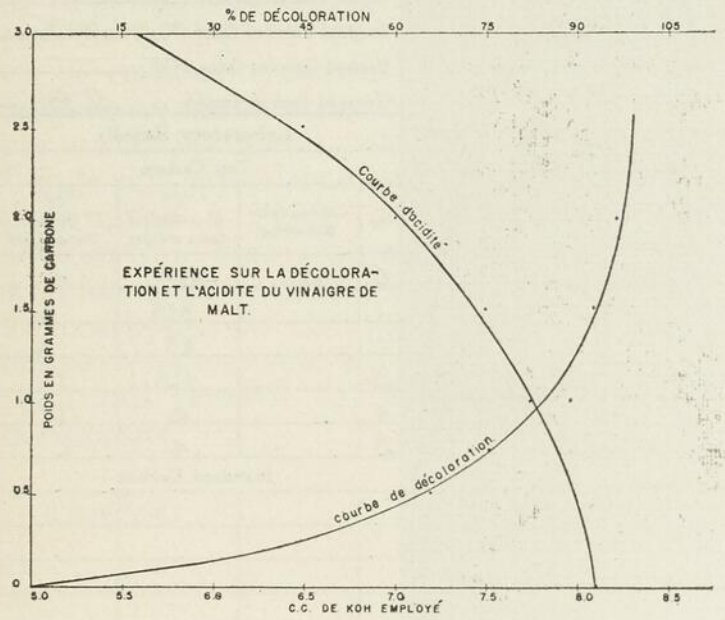


FIG. 1 et 2

comme l'adsorption est un phénomène d'équilibre on ne peut jamais obtenir une décoloration totale, mais on peut atteindre une concentration de matière colorante qui pour toutes fins pratiques soit négligeable. Dans cette condition le charbon ne devient pas inactif parce que son pouvoir adsorbant est épuisé car si on le met maintenant dans une solution plus fortement colorée que celle qu'il vient de décolorer, il sera susceptible sous certaines conditions de décolorer partiellement cette dernière solution.

La comparaison du pouvoir adsorbant des charbons actifs est compliquée par le fait de la spécificité de l'adsorption. Le pourcentage de matière colorante ou odorante adsorbée dépend de la nature de cette matière et de celle du charbon utilisé. C'est ainsi que certains charbons auront un pouvoir décolorant plus prononcé pour les rouges que pour les jaunes. Cette spécificité n'est pas limitée aux matières colorantes ou odorantes, mais elle s'étend à leur dissolvant, celui-ci étant également adsorbé dans une certaine mesure. On sait par exemple qu'un adsorbant n'agit pas de la même manière sur les matières colorantes suivant qu'elles sont dissoutes dans l'eau ou dans l'huile.

APPRÉCIATION DU POUVOIR DÉCOLORANT DES ADSORBANTS

Les essais basés sur les résultats de décoloration obtenus avec des solutions types de bleu de méthylène ou d'iode ou de permanganate de potasse ne peuvent donner des indications que pour l'adsorption relative de ces adsorbants vis-à-vis de ces solutions. Etant donnée la spécificité de l'action des adsorbants, la nature des adsorbés et celle des dissolvants, on devra toujours comparer les adsorbants avec les solutions ou les matières que l'on veut décolorer ou blanchir en pratique.

Un adsorbant *A* dont l'action est supérieure à celle d'un adsorbant *B* vis-à-vis d'un produit donné pourra au contraire n'agir que beaucoup plus faiblement que *B* vis-à-vis une autre liqueur. Bien plus, le pouvoir décolorant de *A* sur une solution *X* peut être plus grand que celui de *B* pour une même proportion de chacun tandis que pour une autre valeur de ce pourcentage on peut se trouver devant le phénomène inverse. Il est alors facile d'établir la comparaison entre les frais que provoque l'utilisation de l'un ou de l'autre de ces adsorbants pour réaliser l'opération le plus économiquement possible. Pour comparer facilement les adsorbants proposés, on établit pour la substance à traiter sa courbe de décoloration ou de désodorisation, en déterminant trois ou quatre points de cette courbe pour des valeurs choisies comme économiquement utilisables. On obtient ainsi des courbes telles que celles de la figure 1. Si ces essais d'adsorption sont effectués à même température, on dit que la courbe est un « isotherme d'adsorption » pour l'adsorbant considéré.

Comme on l'a dit précédemment, pour avoir le plus grand intérêt pratique, les essais de laboratoires doivent s'effectuer dans des conditions se rapprochant le plus possible de celles du travail industriel. Les essais effectués en laboratoire ayant permis de déterminer l'adsorbant à utiliser et son pourcentage d'emploi, les conditions économiques du traitement se trouvent précisées.

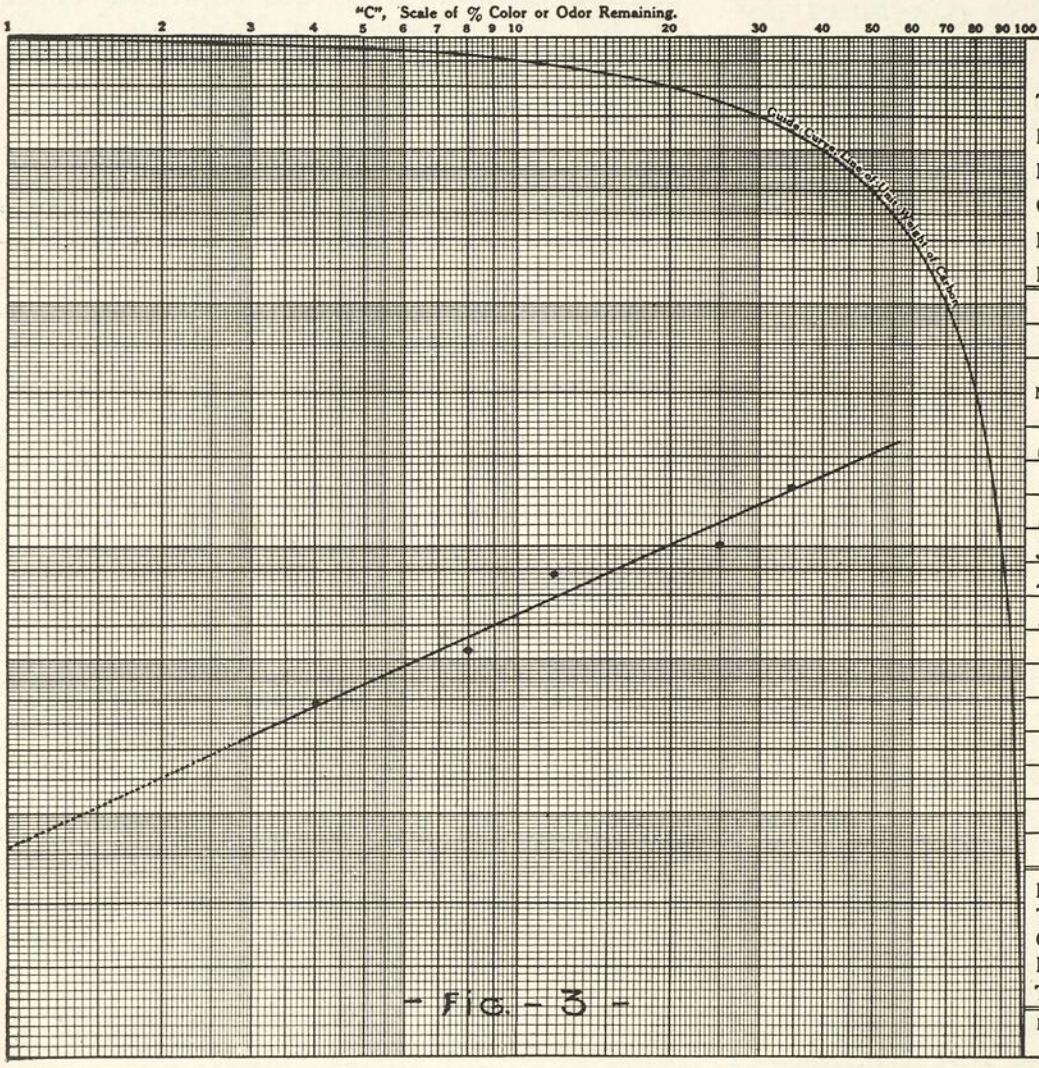
Théorie de Freundlich

Une formule empirique établie par Freündlich fournit, à température constante, une représentation assez exacte de la marche d'une décoloration par adsorption avec cette réserve que les variations de x et de c doivent être assez réduites : $[x = kc^n]$ dans laquelle x est la quantité d'impuretés adsorbée par 1 gramme d'adsorbant, c la concentration de la solution en impuretés, k et n des constants qui dépendent de la nature de l'adsorbant, de celle des matières adsorbées et de celle du dissolvant n étant compris entre 0 et 1.0. On peut tirer de cette formule l'équation suivante : $\log x = \log k + n \log c$.

La variation de $\log x$ en fonction de $\log c$, k et n étant des constants sera représentée par une droite de coefficient angulaire n. Les courbes logarithmiques relatives aux isothermes d'adsorptions sont obtenues par la détermination de deux de leurs points. Elles permettent de préciser les valeurs des coefficients k et n et de comparer dans certains cas l'activité de deux adsorbants vis-à-vis une solution donnée. En réalité dans la pratique de la décoloration, les quantités de matières colorantes à entraîner sont en général si faibles que nous sommes à la limite de l'application de la loi de Freündlich.

Comparaison du pouvoir adsorbant de quelques échantillons de charbons activés

Six échantillons de charbon furent choisis parmi les marques de charbons activés bien connues pour effectuer la comparaison de leur pouvoir adsorbant. Il était important avant de procéder à leur comparaison de déterminer quelques-unes de leurs propriétés telles que : l'humidité contenue, la densité apparente en gramme par cc. et les matières solubles dans l'eau. Voici les résultats :



Record of Data

Test No._____ Date_____

Description of ADSORPTION ISOTHERM

Liquid Tested: MALT VINEGAR

Original Color or Odor ("C_o"): 100 %

Desired Color or Odor ("C_f"): —

Name of Carbon Tested: G-60

Laboratory Results

Test Carbon

No.	Color or Odor Remaining	"C" % of Original Color or Odor	"M" Carbon Dosage Used
0	100	100	0
1		31.5	½
2		25	¾
3		11.8	1
4		8	1½
5		4	2

Standard Carbon

Dosage Required To Reach Desired Color or Odor — Test Carbon:_____ Standard Carbon:_____

Relative Efficiency, Test vs. Standard Carbon:_____

IF COMMENTS OR SUGGESTIONS ARE DESIRED, SEND US A COPY OF THIS SHEET.

	Humidité en %	*Densité apparente*	*Matières solubles*
Carbone A	4.90	0.2897	0.78 %
" B	2.42	0.2706	0.065%
" C	2.97	0.3027	4.28 %
" D	0.99	0.5354	0.64 %
" E	3.51	0.2023	0.82 %
" F	3.08	0.4707	2.02 %

La densité apparente est une mesure de la grosseur du grain ; plus le grain est fin, plus la densité est élevée.

La matière soluble dans l'eau indique la quantité d'agent chimique qui n'a pas été enlevée par lavage. C'est ainsi que le carbone C par exemple perd 4.28% de son poids en matière soluble seulement.

Pour la comparaison du pouvoir adsorbant, nous nous sommes servi des solutions suivantes que nous avons décolorées avec des masses constantes des échantillons ci-haut énumérés : solution de mélasse à 50 grammes par litre, solution d'iode à 2.17 grammes par litre, solution de permanganate 0.5N et solution de bleu de méthylène contenant 1 gramme par litre. A peu près ½ gramme de chaque carbone fut traité avec la même quantité de chaque solution, agité pendant le même temps à la température de la chambre et le carbone fut filtré et la couleur résiduelle des solutions de mélasse et de bleu de méthylène fut comparée avec la couleur de la solution originale. L'iode non adsorbée dans sa solution était déterminée à l'aide du thiosulfate de sodium et le permanganate était déterminé à l'aide d'une solution de sulfate ferreux. Les carbones ou charbons activés se sont classés comme suit en dénotant par 100 celui qui possède le plus grand pouvoir décolorant.

Charbons	*Permanganate*	*Bleu de méthylène*	*Mélasse*	*Iode*
A	90	93.2	90	89
B	40	84.6	40	85.4
C	100	100	100	99.25
D	95	94.4	95	100
E	30	57.8	30	56.2
F	90	48.2	90	53.7

Classification par ordre d'efficacité :

Permanganate	*Bleu de méthylène*	*Mélasse*	*Iode*
C	C	C	D
D	D	D	C
A F	A	A F	A
B	B	B	B
E	E	E	E
	F		F

On constate que le charbon F possède une certaine spécificité bien marquée pour l'adsorption de la matière colorante de la mélasse et pour le permanganate de potasse en se classant troisième au point de vue adsorption pour ces deux substances tandis qu'il se classe dernier ou sixième pour l'adsorption du bleu de méthylène et de l'iode. On constate également que les carbones ne font pas preuve de la même efficacité au point de vue adsorption avec différentes substances ou matières colorantes.

Décoloration des vinaigres

Une des principales applications des charbons activés dans ce domaine est pour la décoloration des vinaigres distillés et des vinaigres de cidre, et quelquefois pour la désodorisation de ces mêmes vinaigres.

Les vinaigres sont obtenus par la fermentation de l'alcool que l'on fait couler sur des copeaux de hêtres servant de support aux cellules du ferment aérobie qui provoque l'oxydation de l'alcool en acide acétique. Il faut un accès facile d'air et une température voisine de 25°C.

$$CH_3.CH_2.OH + CH_3.CHO + H_2O$$
$$CH_3.CHO + O = CH_3.CO_2H$$

Le vinaigre obtenu de cette manière est toujours coloré. La couleur variant du blanc au brun foncé suivant les ferments, la propreté du générateur et surtout suivant la matière première : cidre de pommes, fonds de barriques, lies, etc.

On peut décolorer entièrement ou partiellement ces vinaigres par l'usage de charbons activés. La proportion de charbon à employer varie suivant la couleur du produit que l'on désire obtenir. Comme illustration nous avons pris un vinaigre de malt nécessairement très foncé, d'une couleur brune, et nous avons décoloré des échantillons de ce vinaigre avec des masses variables de charbon. Nous avons agité le tout pendant le même temps et nous avons filtré les échantillons. La couleur de la liqueur filtrée fut déterminée en comparant avec des solutions d'eau et du vinaigre original jusqu'à ce que les couleurs soient identiques.

Connaissant le volume de vinaigre et d'eau requis pour obtenir une couleur égale à la couleur de l'échantillon traité, nous avons pu par un simple calcul trouver le pourcentage de décoloration effectué par le charbon activé contenu dans chaque échantillon de vinaigre. On obtient ainsi une courbe (Fig. 2) que l'on appelle l'isotherme d'adsorption pour le charbon et le vinaigre en question. Une portion de chaque échantillon traité fut titrée avec une solution de potasse afin de déterminer l'acidité résiduelle du vinaigre. Les résultats sont indiqués sur la même figure. On constate que le charbon adsorbe non seulement la couleur mais le solvant qui dans ce cas-ci est une solution d'acide acétique. La diminution de l'acidité est plus marquée pour les échantillons fortement décolorés, ce qui indique que ce charbon a une spécificité pour la couleur, mais qu'un certain équilibre existe entre la quantité de couleur et d'acide adsorbée par le charbon.

L'isotherme de décoloration pour ce charbon a été tracé (Fig. 3) sur papier logarithmique gracieusement fourni par la compagnie Darco. A l'aide d'une règle graduée en gramme et de la courbe tracée sur le diagramme il est facile d'obtenir les quantités de ce charbon requises pour obtenir tel ou tel degré de décoloration. Pour des concentrations moyennes les isothermes d'adsorption tracés sur papier logarithmique doivent être des lignes droites car l'adsorption obéit à la loi de Freündlich [$x = Kc^n$] ou $\log x = \log k + n \log c$ qui forcément donne une ligne droite. Il suffit donc d'obtenir quelques points seulement pour tracer la droite que l'on prolonge au pourcentage de décoloration ou de désodorisation désiré pour déterminer la quantité de charbon nécessaire.

Cette combinaison de papier logarithmique et de règle graduée pour tracer les isothermes d'adsorption a été imaginée par le personnel de la Compagnie Darco. On a baptisé cet outil si utile le « Darcograph» — Ceux des lecteurs qui aimeraient se le procurer n'ont qu'à s'adresser à la maison W.-J. Boyce & Son, 445, rue Saint-François-Xavier, à Montréal. Nous désirons témoigner aux propriétaires de cet établissement notre reconnaissance pour l'encouragement qu'ils nous ont donné et pous les échantillons qu'ils ont bien voulu mettre à notre disposition pour ce travail.

AUTEURS CONSULTÉS:

Le raffinage des corps gras, par G. PORCHER.
La récupération des solvants volatils, par C.-S. ROBINSON.
Le séchage des produits hygroscopiques, par LEDOUX.
The Modern Purifier, par INDUSTRIAL CHEMICAL SALES, et bien d'autres.

Construction d'un lampadaire et d'un portemanteau

(*Suite de la page 277*)

tour, quatre feuilles de frêne sont reliées ensemble.

Dans le cas du lampadaire, le gland du chêne remplacera les feuilles de frêne.

En écrivant cette brève description j'espère inspirer quelques jeunes qui seraient désireux de se spécialiser en ferronnerie ornementale ; le champ est vaste, et le travail lucratif.

La déshydratation catalytique de l'éthanol

(*Suite de la page 289*)

conditions qu'on obtiendrait en ajustant le débit de l'alcool, en introduisant l'alcool à l'état gazeux et en disposant le catalyseur d'une façon plus efficace. On pourrait peut-être aussi opérer à plus haute température puisque à 600°C, nous avons obtenu un gaz contenant 95% d'éthylène à la vitesse de 122 cm^3 par minute, soit 116 cm^3 d'éthylène par minute.

Adsorption

(*Continued from page 307*)

I gratefully acknowledge my indebtedness to Professor E. N. Gougeon for his precious cooperation and technical advice in the performing of my experimental work. I also thank the Darco corporation and the Industrial Chemical Sales Company for their courtesy in sending samples of their products, for use in this work.

REFERENCES:

Principes de Chimie industrielle, by LEWIS and MCADAM.
Le rafinage des gras, by G. PORCHER.
Séchage des produits hygroscopiques, by E. LEDOUX.
and literature kindly supplied by the above mentioned companies.

A spot of oil placed on the shank and the axle of chair and table castors will prolong their life.

Woodworkers' Journal

Etudes sur les adjuvants de filtration (Filter-Aids)[1]

Par J.-P. MERCIER

Elève de 4e année, Ecole Technique de Hull, Chimie.

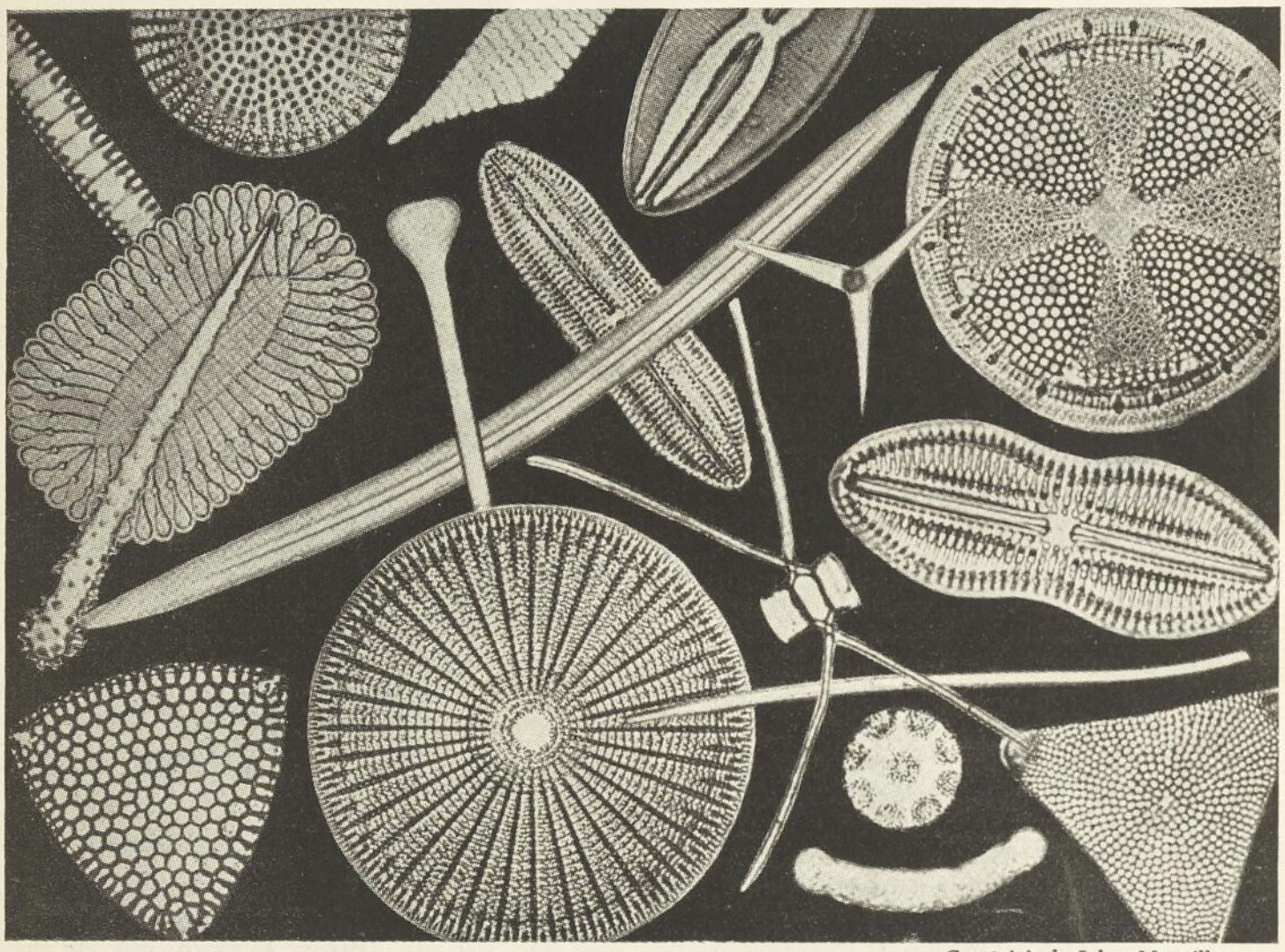
ADJUVANTS DE FILTRATION (filter-aids)

CERTAINES substances sont très difficiles à filtrer, car elles obstruent les pores des filtres. Pour faciliter le passage du liquide, on utilise des agents d'épuration que l'on appelle adjuvants de filtration.

Un bon adjuvant doit être poreux, léger et finement subdivisé ; en outre, il doit être chimiquement inerte. Les fonctions des adjuvants sont d'empêcher le colmatage des tissus et d'exercer une action épurante sur le liquide.

Les principaux adjuvants sont le kieselghur, l'amiante défibrée ou moulue, la pâte de cellulose, les charbons activés ou des mélanges de ces diverses substances.

Kieselghur.— Les kieselghurs ou terres diatomées sont d'origine végétale. Elles sont formées par les innombrables squelettes des *diatomaceae*, plantes microscopiques (Fig. 1) qui, au point de vue biologique, sont très voisines des algues.



Courtoisie de Johns Manville

FIG. 1.—Terres diatomées.

On confond assez souvent les terres diatomées avec les *infusoires*. Ce sont deux choses nettement différentes : la terre d'infusoires ou terre à foulon a une origine minérale plus ou moins argileuse, tandis que le kieselghur est constitué de silice à peu près pure. La terre d'infusoires est grasse au toucher, tandis que le kieselghur est crayeux.

L'emploi des terres diatomées en filtration est très répandu, en particulier dans

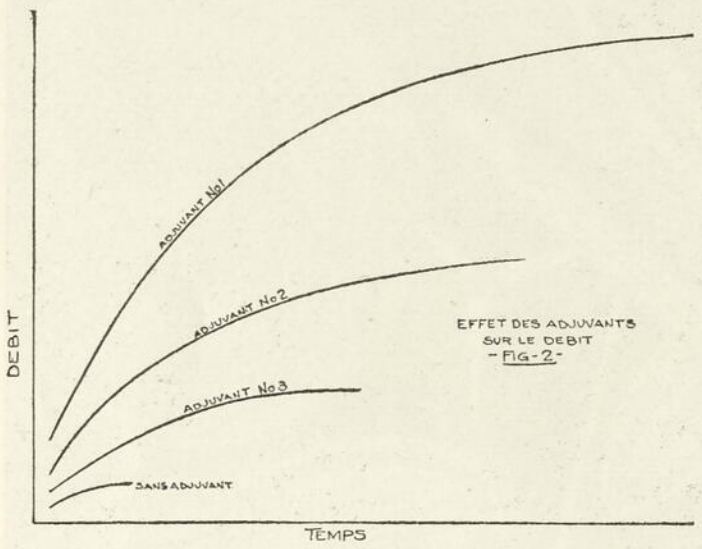
(1) Partie d'une thèse de fin d'études.

l'industrie du sucre, du pétrole, des huiles comestibles, des vernis, etc.

Le kieselghur est employé dans la pratique soit pour augmenter le débit des appareils soit pour augmenter la limpidité du liquide filtré, soit pour ces deux raisons à la fois.

On ajoute une certaine proportion de kieselghur à une faible quantité de liquide déjà filtré, on malaxe et on envoie la boue résultante sur le filtre de façon à constituer un lit filtrant. On dirige maintenant sur le filtre ainsi colmaté le liquide à filtrer, auquel on ajoute une quantité plus faible de kieselghur.

L'influence de cet adjuvant de filtration sur le débit est particulièrement notable



dans le cas des précipités boueux ou gélatineux, qui colmatent très rapidement les pores du filtre.

Le kieselghur s'oppose à ce colmatage en diluant la boue et en formant à l'extérieur de la toile filtrante un dépôt restant perméable. Il n'est pas possible d'utiliser n'importe quelle espèce de terre diatomée pour la filtration car suivant leur origine, certains kieselghurs ont une activité bien supérieure à d'autres. Il est probable que l'histoire biologique de ces produits a une grande influence sur leurs propriétés. Les kieselghurs destinés à la filtration doivent être purifiés en vue d'éliminer l'argile qui de toutes les impuretés est celle que l'on doit éviter à tout prix, car son caractère glaiseux fait qu'elle colmate souvent beaucoup plus rapidement les filtres que les sédiments dont on veut faciliter la filtration. On améliore les propriétés filtrantes des kieselghurs, par décantation dans l'eau et par calcination subséquente. On a constaté que, soit par classement, soit par calcination avec ou sans réactif chimique, il est possible d'obtenir toute une série de kieselghurs de propriétés variables tel qu'indiqué par la figure 2. Il appartient au praticien de déterminer, par des expériences, la qualité appropriée à chaque cas particulier, suivant que l'on recherche principalement une grande vitesse de filtration ou l'augmentation de la limpidité du liquide filtré, ou que l'on veut obtenir ces deux résultats.

Le but de ce travail est de déterminer le pouvoir d'épuration et la vitesse de filtrarion obtenus avec les divers kieselghurs offerts sur le marché canadien. Avant d'entrer dans les détails de ces expériences, nous dirons quelques mots des autres adjuvants de filtration.

L'amiante.—L'amiante est un silicate double de calcium et de magnésium se présentant sous la forme de fibres flexibles de diverses longueurs suivant leur origine. On se sert soit de poudre, soit de fibres d'amiante pour la filtration. La poudre est employée pour la filtration de produits présentant une certaine valeur et pour lesquels on exige un brillant parfait, tels que : les vins, les alcools et les sirops, etc.

Cellulose.— Par suite du prix de revient de cette matière filtrante et de sa susceptibilité à l'action des réactifs chimiques, on

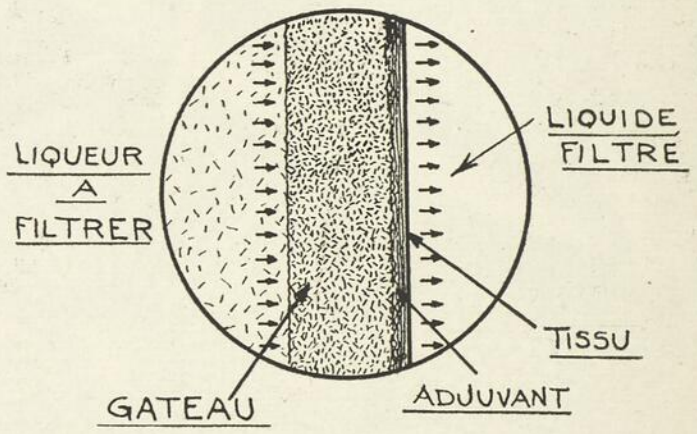


FIG. 3.

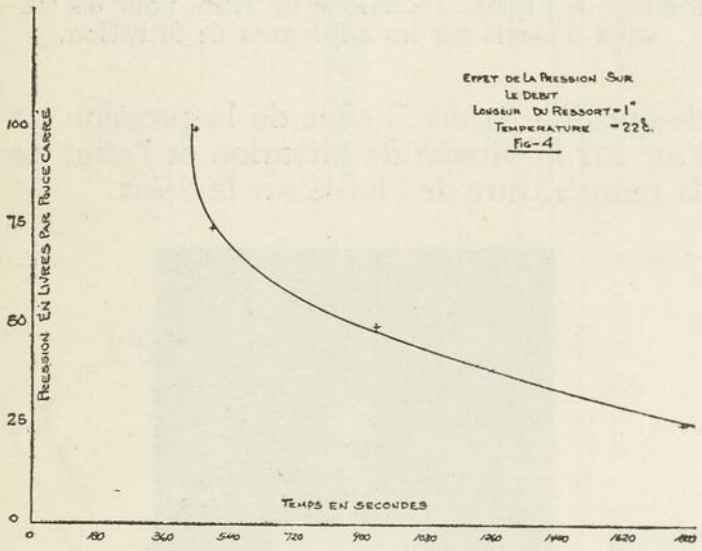
la destine à la filtration de liquides d'un prix relativement élevé, comme la bière, le vin, les jus de fruits. L'avantage de la filtration sur masse de cellulose réside en ce qu'on peut obtenir les liquides non seulement d'une limpidité parfaite, mais également stériles. Cette stérilité est obtenue par suite d'un phénomène d'adsorption due à la très grande surface active et au grand pouvoir adsorbant de cette masse.

Charbon activé.— C'est une forme plus ou moins pure de carbone ayant le pouvoir d'adsorber une grande quantité de matières étrangères. Pour la filtration avec filtre-presse, on se sert rarement des charbons

activés particulièrement fins, car sous l'influence de la pression, ces particules fines passent au travers du tissu.

Effet de la pression initiale.— Nous devons nous rappeler que le tissu est rarement le médium de filtration. Des photomicrographies nous montrent que les ouvertures du tissu sont beaucoup plus grandes que les particules du précipité. Le vrai médium est donc la première couche du précipité qui s'est déposée sur le tissu et qui en a bouché les ouvertures. Pour obtenir une bonne filtration, la formation de cette première couche est très importante. (Fig. 3.)

Si la pression initiale est élevée les premières particules à se déposer boucheront les ouvertures du tissu et seront comprimées en une masse très compacte qui diminuera sensiblement la vitesse de filtration. Si le précipité est formé de particules cristallines et colloïdales, une pression très élevée au début forcera les particules colloïdales dans les espaces libres entre les particules cristallines : la vitesse de filtration sera réduite d'une manière appréciable. Si, au contraire, la pression de filtration est basse au début,



la première couche de précipité déposée sur le tissu sera moins comprimée et la vitesse d'écoulement, plus grande.

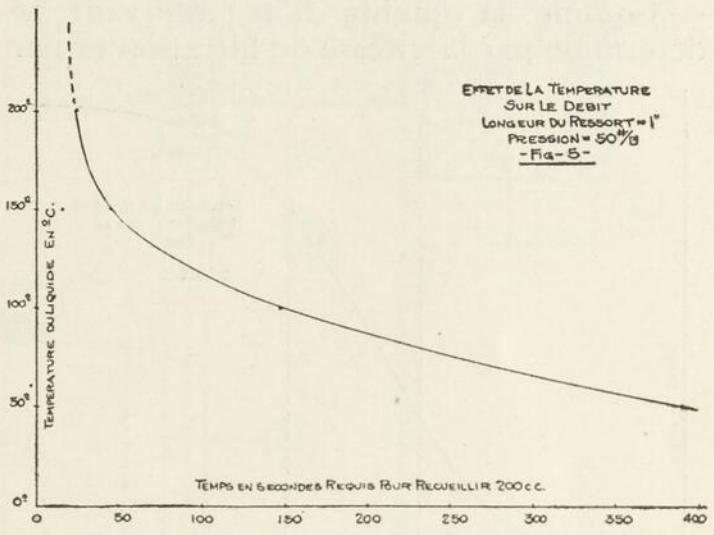
Contrôle de la pression.— A mesure que progresse la filtration, l'épaisseur du gâteau augmente et, pour maintenir un débit constant, il faudra nécessairement augmenter la pression, étant donnée la résistance plus élevée du gâteau. Quand le précipité qui forme le gâteau est cristallin, la vitesse de filtration est inversement proportionnelle à l'épaisseur du gâteau. Pour les boues compressibles, il n'est pas toujours vrai que la vitesse de filtration augmente avec la pression.

Ségrégation des gâteaux.— Dans un filtre-presse les plateaux filtrants sont verticaux et par conséquent, il est impossible d'obtenir des gâteaux ou des boues homogènes. Les particules les plus grosses se déposent dans le bas du gâteau et les plus légères se concentrent vers le haut ; donc la résistance à l'écoulement n'est pas uniforme sur toute la section du gâteau.

Comparaison du pouvoir d'épuration des kieselghurs

Pour comparer le pouvoir d'épuration des adjuvants, il faudra le faire dans des conditions de filtration constantes. Les principaux facteurs qui influent sur la limpidité et sur la vitesse de filtration sont les suivants :

1.—La nature du filtre.



2.—La nature des suspensions et leur quantité.

3.—La nature du liquide.

4.—La nature de l'adjuvant et la quantité.

5.—La pression.

6.—La température ou viscosité.

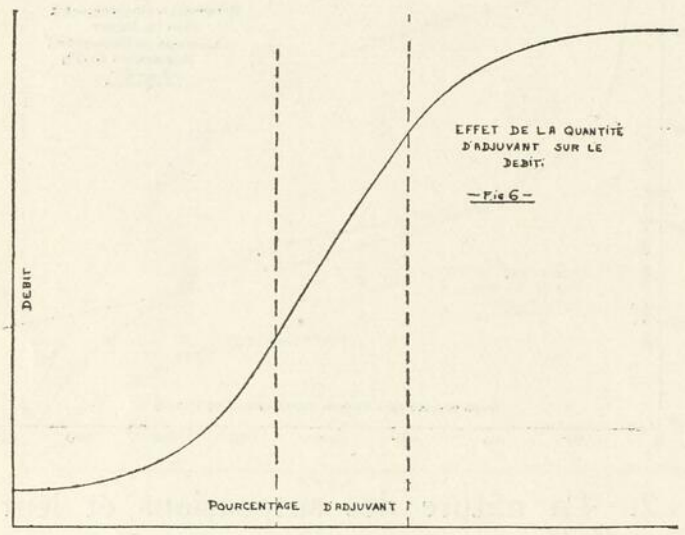
1. *Nature du filtre* (Fig. 2A).—Le filtre employé pour nos travaux de comparaison fut construit dans les ateliers de l'École Technique de Hull. C'est un filtre capillaire genre « Stream Line » constitué, comme le filtre Universel, par un empilage de disques de papier spécialement traité. Les interstices formés par la rugosité des feuilles de papier laisse au liquide un passage suffisant mais s'opposent au passage des sédiments qui sont arrêtés sur les bords de l'empilage. Cet élément du filtre est enfermé dans un récipient cylindrique dont le couvercle est muni d'une bride et de boulons pour permettre le démontage et le nettoyage rapide du filtre.

La pression requise pour forcer le liquide à travers le filtre est obtenue par l'air comprimé que l'on fait barboter dans le liquide

à filtrer afin d'empêcher la déposition des particules en suspension. Des robinets permettent de régler la pression de l'air admis dans l'appareil et d'invertir le courant d'air pour nettoyer les disques de papier.

Le liquide filtré s'écoule par les tuyaux 8 et 14. On le reçoit dans un cylindre gradué. Un chronomêtre à cran d'arrêt nous permet de déterminer le débit par un intervalle de temps donné. Un ressort à boudin de longueur variable nous permet d'augmenter ou de diminuer à volonté la pression de compression sur les disques de papier. Un tuyau (16) permet d'introduire un thermomètre dans le liquide afin de déterminer sa température.

2 et 3. Nature du liquide et des suspensions. — Comme la qualité d'un adjuvant se détermine par la vitesse de filtration et par



la limpidité du liquide filtré, il était important de choisir un liquide dont la limpidité pourrait se comparer facilement. C'est la raison pour laquelle nous avons choisi comme liquide standard l'huile de paraffine mieux connue sous le nom de Nujol. Sa viscosité semblable à la moyenne des viscosités des huiles à moteurs en faisait un liquide idéal pour les essais que nous désirions effectuer. Comme suspension nous nous sommes servis du noir de fumée dont les particules de carbone amorphe ressemblent au carbone qui contamine les huiles usées de moteurs à combustion interne. Une suspension de 1% en poids de noir de fumée dans le Nujol, calculé sur le poids de l'huile employée a servi comme liquide pour tous nos essais de filtration.

La limpidité du liquide filtré pouvait se comparer aisément avec la limpidité du Nujol.

4. Adjuvants.— Les adjuvants que nous étudierons sont tous des keiselghurs qui nous ont été gracieusement fournis par les compagnies Dicalite et Johns Manville. Avant de procéder à la comparaison des adjuvants entre eux, il a fallu déterminer l'effet sur le débit, de la compression sur les

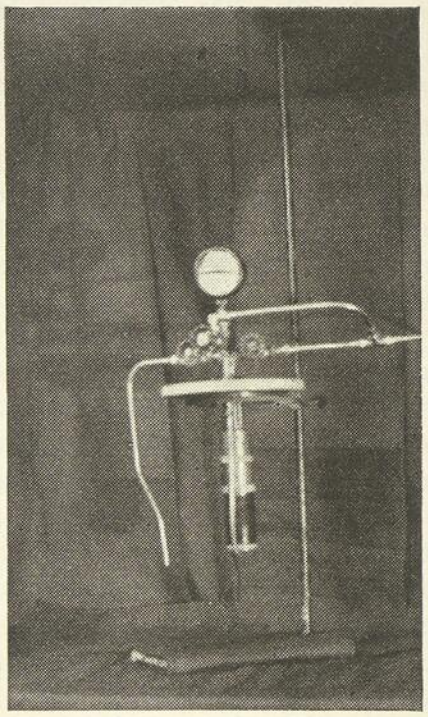


FIG. 7.—Partie interne du filtre construit dans les ateliers de l'Ecole Technique de Hull, pour les travaux d'essais sur les adjuvants de filtration.

disques de papier, l'effet de la pression de l'air sur la vitesse de filtration et l'effet de la température de l'huile sur le débit.

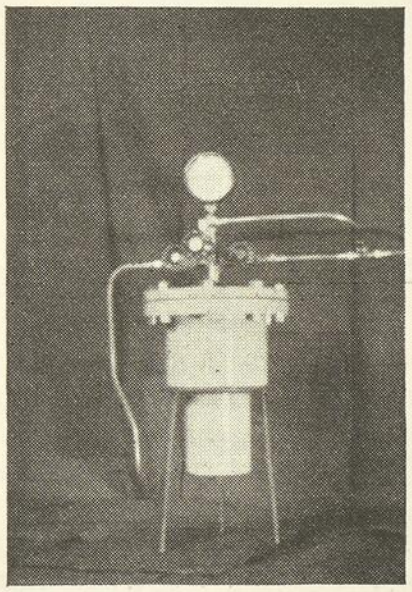


FIG. 8.—Filtre construit dans les ateliers de l'Ecole Technique de Hull.

Effet de la longueur du ressort sur le débit. — La longueur originale du ressort est de 1.75 pouce. Avec une longueur de 1.25 pouce la pression sur les disques de papier est environ de 50 lb. Des essais furent effectués avec cette longueur de ressort sous

pression d'air variable. Le temps requis pour recueillir 100 cc. de liquide filtré fut déterminé sous des pressions d'air de 25, 50, 75 et 100 lb., mais le liquide filtré était turbide. Une autre série d'essais fut répétée mais avec une longueur de ressort de un pouce, ce qui équivaut à 80 lb. de pression sur les disques. Le liquide filtré était lim-

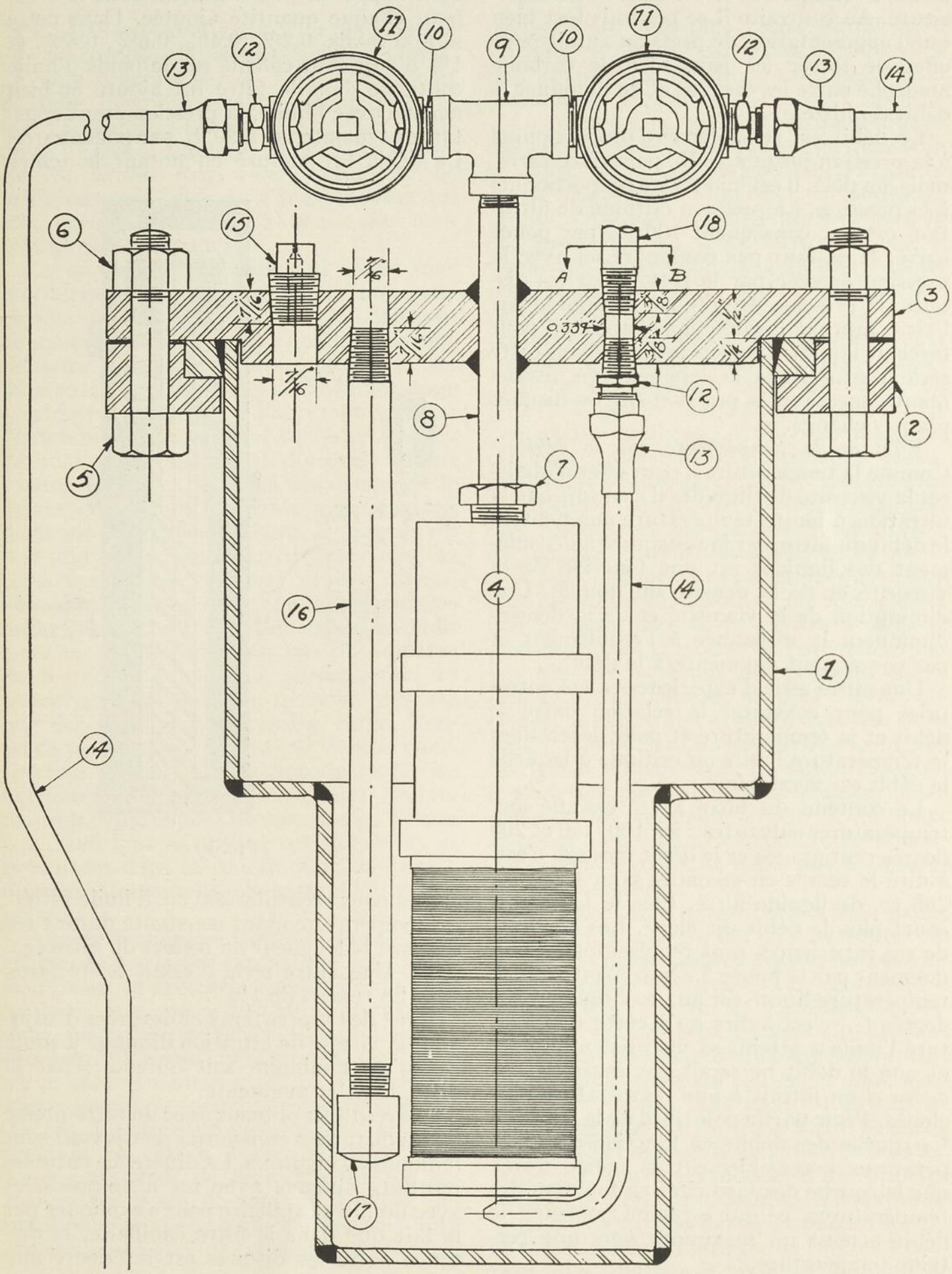


FIG. 9

pide. L'effet de la pression sur le débit est bien illustré par le graphique de la figure 4, qui fait voir que la pression limite est bien 100 lb. par pouce carré et qu'il n'y aurait aucun avantage à se servir de pression supérieure. Au contraire il se pourrait fort bien que l'augmentation de pression aurait pour effet de forcer les particules de carbone amorphe entre les disques et de diminuer le débit du filtre.

Le débit est sensiblement proportionnel à la pression jusqu'à 75 lb. par pouce carré, mais, au delà, ii est loin d'être proportionnel à la pression. La pression critique de filtration est par conséquent 100 lb. par pouce carré. Il ne faut pas confondre ici avec la pression exercée par le ressort sur les disques, la pression exercée sur le liquide par l'air comprimé insufflé dans l'appareil pour forcer le liquide à travers le filtre. Dans cette série d'expérience la longueur de ressort étant constante, la pression sur les disques n'a pas changé.

Effet de la température sur le débit.— Comme la température a pour effet d'abaisser la viscosité des liquides il s'en suit que la filtration à haute température augmentera le débit du filtre, car la résistance à l'écoulement des liquides est une fonction de la viscosité et de la densité du liquide. Une diminution de la viscosité et de la densité diminuera la résistance à l'écoulement et par conséquent augmentera le débit.

Une autre série d'expériences a été entreprise pour constater la relation entre le débit et la température et pour déterminer la température limite ou critique à laquelle le débit est maximum.

Le contenu du filtre a été chauffé aux températures suivantes : 50, 100, 150 et 200 degrés centigrades et le débit mesuré, c'est-à-dire le temps en secondes pour recueillir 200 cc. de liquide filtré. Plus le temps est court plus le débit est élevé. Les résultats de ces expériences sont représentés graphiquement par la figure 5. On constate que la température limite est aux environs de 200 degrés C., c'est-à-dire qu'à cette température l'huile a atteint sa viscosité minimum et que le débit ne serait pas sensiblement accru si on filtrait à une température plus élevée. (Voir partie pointillée de la courbe.) La courbe des débits en fonction des températures a sensiblement la même forme que la courbe des viscosités en fonction des températures, ce qui explique pourquoi le débit atteint un maximum vers une certaine température.

Relation entre la proportion d'adjuvant et le débit.— Pour étudier cette relation, nous prendrons un kieselghur que nous considérerons comme standard de comparaison et nous en mettrons des quantités variables dans l'appareil ; nous constaterons le débit pour chaque quantité ajoutée. Dans cette série d'essais, 0.2%, 0.4%, 0.6%, 0.8%, et 1% d'adjuvant calculé sur le poids d'huile contenue dans le filtre fut ajouté et bien malaxé avec l'huile, la pression étant constante et maintenue à 50 lb. par pouce carré. Le débit fut mesuré en notant le temps

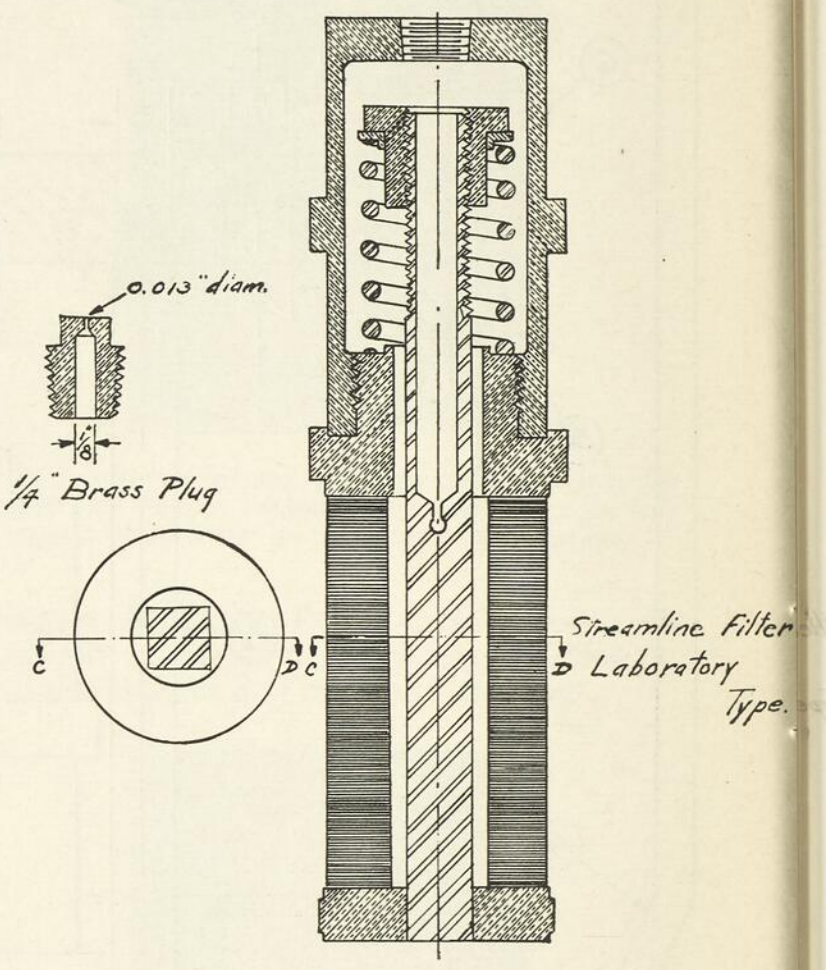


FIG. 10

requis pour recueillir 200 cc. d'huile filtrée. La température étant constante durant ces essais et la longueur du ressort du filtre égal à 1″. Une autre série d'essais a été faite, avec un ressort de 1¼″.

Avec des proportions croissantes d'adjuvant la vitesse de filtration diminue jusqu'à ce qu'un minimum soit obtenu ; par la suite, le débit augmente.

Les résultats obtenus avec un filtre-presse et des quantités croissantes d'adjuvant sont indiqués à la figure 6. La différence entre les résultats obtenus avec un filtre-presse et avec un filtre capillaire peut s'expliquer par le fait que dans le filtre capillaire, la distance entre les disques est inférieure aux

(*Suite à la page 321*)

Construction d'un autel[1]

Par MAURICE COUTURE

Elève finissant de l'Ecole Technique de Hull.

JE SUIS enchanté d'apporter ma modeste contribution à ce numéro de TECHNIQUE, organisé par M. E.-N. Gougeon et de faire part des quelques connaissances que j'ai acquises durant mes années d'études à l'École Technique de Hull. Je remercie M. Ernest Roy, mon instructeur de menuiserie, de l'aide qu'il m'a donnée et qui m'a permis de mener à bonne fin mon travail de fin d'études.

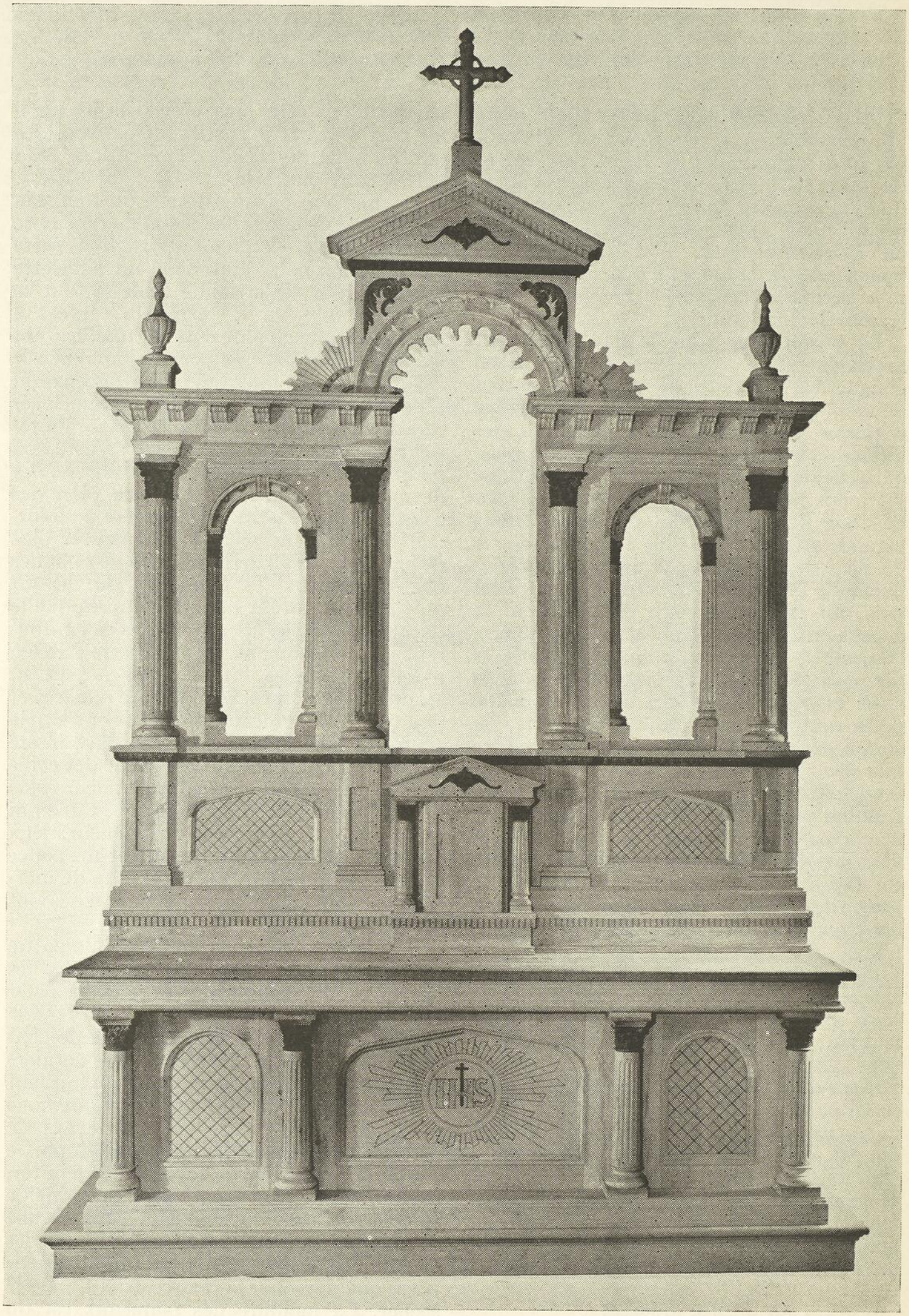
La raison pour laquelle j'ai choisi tout spécialement la construction d'un autel comme travail pratique pour l'obtention de mon diplôme est que ce genre d'ouvrage renferme une revue assez complète des différents exercices suivis durant mon stage à l'atelier de menuiserie. Par le mot pratique j'entends un ouvrage qui renferme un peu de tout dans le travail du bois. Citons comme exemples les plus importants : le dessin des détails en vraie grandeur qui demande un travail élaboré, le traçage du bois qui exige beaucoup de précision, la construction des colonnes et des dômes, l'assemblage assez compliqué, les moulures ornementales, etc. Par pratique, j'entends aussi un travail qui n'est pas du domaine de la routine ; mais qui, au contraire, du commencement à la fin, ne nous présente que des problèmes nouveaux. Enfin, j'entends par pratique un travail dont la construction requiert l'utilisation de toutes les machines imaginables qu'on peut trouver dans un département de menuiserie. Toutes ces conditions et toutes ces difficultés se présentent dans la construction de l'autel, dont on trouvera la photographie dans le texte.

Afin de donner une idée plus claire et plus exacte de cet autel, disons que les dimensions sont les suivantes : quatorze pieds de hauteur, sept pieds et demi de largeur et deux pieds et dix pouces de profondeur. Par ces dimensions on comprend qu'il peut servir comme maître-autel. La matière première employée pour sa construction est du pin. La quantité requise pour la construction se chiffre à environ deux cent vingt-cinq pieds de bois. L'exécution demanda beaucoup de minutie à cause des nombreux problèmes qui surgissent à tout instant. Cet autel fut construit en plusieurs parties. Pour être plus précis disons qu'il fut bâti en quatre parties détachables, ce qui, en plus de faciliter l'exécution, rend le transport plus aisé.

La première partie est celle du tombeau qui s'étend de la marche jusqu'au dessus de la sainte table. Comme construction, cette partie renferme à l'intérieur un squelette propre à recevoir la sainte table et tout ce qui peut être vu à l'extérieur. Il est à remarquer que chaque côté du tombeau est muni d'une porte. Ces portes s'ouvrent sur des placards latéraux qui offrent à ceux qui posséderont l'autel, un espace pour loger certains ornements d'église. Puisque l'intérieur de ce tombeau est assez vaste, on pourra y placer une foule de choses. Le devant du tombeau, à l'arrière plan des colonnes, fut construit de manière à ne former qu'une seule pièce afin d'assurer plus de rigidité. Les parties rondes et obliques que renferment les panneaux du devant du tombeau, furent découpées après que le tout eut été collé. Les moulures qui entourent ces panneaux auraient pu être faites à même, mais elles furent faites à part et ajoutées après. Il est bon de faire remarquer que tous les morceaux qui prennent sur le squelette du tombeau, en plus d'avoir été cloués, ont été collés et posés avec des coins à colle. Ces précautions assurent encore plus de rigidité à l'ensemble. La sainte table qui mesure sept pieds et demi de longueur, deux pieds et dix pouces de largeur et un pouce et quart d'épaisseur, fut construite de morceaux solides collés, et vissée par en dessous sur le squelette.

Sur cette table repose la deuxième partie de l'autel. Cette partie, comme toutes les autres, est détachable et peut se transporter et se travailler facilement. Elle comprend le tabernacle au centre, les panneaux de chaque côté, et quatre piédestaux. Ces derniers supportent les colonnes du haut qui forment la troisième partie de l'autel, et dont nous parlerons un peu plus loin. Le devant de cette deuxième partie, c'est-à-dire la partie sur laquelle l'arrière du tabernacle va buter, renferme une construction d'un principe semblable à celui du tombeau. Tout comme dans la partie précédente les parties rondes et obliques des panneaux, ne furent découpées que lorsque le morceau eut fini de sêcher. La moulure des panneaux est du

(1) Résumé d'un travail de fin d'études.


IHS

même modèle que celle du bas, mais d'un patron plus petit. Bien que les piédestaux ne soient pas très épais, ils furent construits de morceaux solides, dans lesquels furent incrustés des panneaux de formes rectangulaires. Les bases de ces piédestaux furent aussi faites de morceaux solides et les moulures qui ornent ces bases furent ouvrées à la toupie. L'ouverture du tabernacle est de quinze pouces par dix pouces. Cette ouverture est assez grande pour y entrer et en sortir les vases sacrés les plus communément employés. Chaque côté du tabernacle se trouvent deux petites colonnes du même modèle que celles qui entrent dans la première partie de l'autel.

La moulure qui longe le dessus de cette deuxième partie, est une moulure pressée. Elle donne le même aspect qu'une moulure sculptée sur bois. Ceci nous amène justement à faire remarquer que les chapiteaux et les quelques appliqués qui ornent l'autel ne sont pas de la sculpture mais tout comme de la moulure pressée. Cette composition devance de beaucoup la sculpture sur bois, à cause de son bas prix. Elle produit un aussi bon effet lorsque la peinture ou les couleurs en recouvrent la surface.

Vient ensuite la troisième partie qui se divise en deux côtés symétriques. Elle s'étend de la base des demi colonnes et finit aux corniches du haut. Elle est construite sur le même principe que les deux autres parties précédentes. Tel qu'auparavant la partie ronde des niches fut découpée lorsque le tout eut été collé.

Les grandes colonnes qui encadrent l'ouverture des niches ne sont que des demi colonnes. La raison pour laquelle nous avons agi ainsi réside en ce que si la colonne était complète la partie de l'entablement au-dessus des chapiteaux serait trop avancée, ce qui donnerait une mauvaise apparence. Dans l'ouverture des niches, ce qui paraît être une demi colonne n'est en réalité qu'un quart de colonne. Il n'y aurait aucune raison de mettre une demi colonne à cet endroit puisque la partie de dedans ne paraît presque pas. Ces niches offrent un problème assez compliqué en ce qui concerne la construction des dômes.

Plusieurs autels ont des niches cintrées, dont l'apparence ne peut être comparée à celles qui sont construites avec des dômes.

Il est vrai que la construction des dômes demande plus de travail que beaucoup d'autres pièces. Ce surplus de travail peut être récompensé par la beauté des dômes.

Enfin vient la quatrième et dernière partie : le fronton surmonté d'une croix. Cette partie repose sur le dessus des corniches dont nous venons de parler.

Comme toutes les autres parties, elle est détachable et se transporte avec facilité. Une construction délicate et qui demande un peu de patience est celle de la moulure qui forme un demi cercle au haut de la niche centrale. Cette partie en dépit du fait qu'elle n'est pas aussi grosse que les autres qui précèdent, renferme un problème difficile qui pourrait mieux se décrire si nous avions le dessin de détails sous les yeux. La photographie qui accompagne cet article ne nous donne pas une idée exacte de l'autel une fois terminé ; elle permet tout au plus de voir les principaux détails de sa construction. Cet autel sera recouvert d'un émail blanc et sera décoré ici et là de dorures.

Etudes sur les adjuvants de filtration (Filter-Aids)

(*Suite de la page 318*)

dimensions des diatomées. On expliquerait ainsi l'inefficacité de cet adjuvant pour les filtres de ce genre.

Dans le filtre-presse la dimension des ouvertures de la toile étant bien supérieure à celle des diatomées, celles-ci s'opposent au colmatage des tissus et augmentent le rendement du filtre.

Je profite de la circonstance pour remercier M. E.-N. Gougeon, notre professeur de chimie, pour l'aide qu'il a bien voulu me donner dans l'accomplissement de ce travail.

J'exprime ma plus vive gratitude aux compagnies Johns-Manville et Dicalite qui ont gracieusement mis à ma disposition la littérature et les produits requis pour ce travail.

RÉFÉRENCES:

Filtration Industrielle, par G. GÉNIN.

Elements of Chemical Engineering, par W.-L. BADGER et W.-L. MCCABE.

Principes de Chimie Industrielle, par LEWIS, WALKER et MCADAMS.

La population de l'Ecosse n'est qu'un huitième de celle de l'Angleterre, et cependant il se consomme davantage de farine canadienne en Ecosse qu'en Angleterre.

Un aviateur allemand a décrit par voie de radio ses sensations de descente en parachute et cela pendant la descente ; il était équipé avec un petit appareil de transmission et la réception a été très nette en haut-parleur.

Le facteur de puissance[1]

Par ROGER DESCHAMPS

Elève de 4e année, Ecole Technique de Hull, Electricité.

POUR mieux comprendre l'importance du problème de l'amélioration du facteur de puissance, je diviserai cette étude en trois parties.

1. Les inconvénients d'un bas facteur de puissance.

2. Les principes des procédés et les procédés employés pour l'amélioration du facteur de puissance.

3. Les avantages résultant de l'amélioration du facteur de puissance et les déductions découlant de ces avantages.

1.— Les inconvénients d'un bas facteur de puissance

Etant donné que la plupart des installations électriques sont alimentées avec du courant triphasé, l'étude portera sur celui-ci.

Nous savons que la puissance d'une installation est $P = \sqrt{3}\ EI\cos\theta$ ou

P = puissance de l'installation,

E = tension entre les fils,

I = intensité du courant.

$\cos\theta$ = cosinus de l'angle formé par la tension et l'intensité décalées l'un par rapport à l'autre, ce qui représente aussi le facteur de puissance. (Voir Fig. 1.)

En supposant E et I constants, on voit que la puissance dépend du facteur de puissance.

Ce $\cos\theta$ s'explique plus facilement par la décomposition du courant total « I » en deux courants, l'un I_1 actif ou watté, en phase avec la tension, l'autre I_2 réactif ou déwatté 90° en arrière de la tension.

I_1 a pour valeur $I\cos\theta$

et I_2 a pour valeur $I\sin\theta$ (voir Fig. 1.)

Le travail n'est fait que par le courant actif, l'autre ne servant qu'à l'excitation des circuits de machines.

Considérant les moteurs électriques d'une installation, on voit que tous ont besoin d'excitation, à l'exception des moteurs synchrones, qui comme les moteurs à courant continu, prennent le courant nécessaire à leur excitation d'une source indépendante à courant continu. Les moteurs d'induction ou asynchrones, c'est-à-dire, ceux qui ne prennent pas leur courant d'excitation d'une source indépendante, doivent donc emprunter de la ligne deux courants, l'un I_2, courant magnétisant servant à son excitation, ne développant pas de puissance et traînant 90° en arrière du voltage, l'autre I_1, courant actif et développant la puissance nécessaire à l'installation. Le courant total I est égal à leur somme géométrique.

Vu que, dans les installations à courant triphasé, les moteurs d'induction sont de beaucoup plus employés à cause de la facilité de leur mise en marche, le courant réactif à l'usine centrale se composera de la somme des courants réactifs de chaque moteur d'induction et ainsi amènera une diminution du facteur de puissance.

Quoique les moteurs à grande vitesse, tournant à faible charge diminuent le $\cos\theta$, cette diminution est de beaucoup plus accentuée si l'installation comprend quelques gros moteurs à marche lente.

Sachant que le courant d'excitation I_2 d'un moteur asynchrone est indépendant de la charge, une augmentation de celle-ci amènera une augmentation du $\cos\theta$. (Voir Fig. 2.)

A pleine charge, le facteur de puissance atteint son maximum, mais, au contraire, à vide, la composante active étant presque nulle, le courant total « I » se compose presque entièrement de courant d'excitation et le $\cos\theta$ est à son plus bas.

L'emploi de tels moteurs se généralisant de plus en plus et l'attaque directe de trains de laminoirs exigeant de gros moteurs à faible vitesse, sont les causes principales de la diminution du facteur de puissance des stations centrales.

Il a, en effet, été remarqué par des essais suivis que les installations comprenant de tels moteurs ont en général un bas facteur de puissance ; 60 à 85% ; cette dernière valeur étant rarement atteinte.

En considérant les fonctions des génératrices, on peut voir qu'un bas facteur de puissance a de fâcheux effets dans l'économie d'exploitation de l'énergie.

En effet les génératrices fournissent à la ligne un courant I. Si l'installation n'a qu'un facteur de puissance de 0.50, 50% seulement du courant fourni par l'alternateur servira à produire du travail, l'autre 50% servant à l'excitation des circuits. (Voir Fig. 3.)

Vu que le courant de l'alternateur est égal à la somme géométrique des deux courants, quelle que soit leur répartition en actif ou en réactif, le courant qu'on peut lui

(1) Résumé de la théorie de la thèse de fin d'études.

faire débiter est limité par l'échauffement admissible de la machine. Avec un bas facteur de puissance on fait donc un mauvais usage de cet alternateur parce qu'on ne se sert pas de sa pleine capacité pour produire du travail.

De plus, sachant que $P = \sqrt{3}\ EI \cos\theta$, pour une même puissance transmise, les pertes par effet Joule étant proportionnelles au carré du courant seront d'autant plus élevées que le $\cos\theta$ sera plus petit, parce que le courant devra augmenter pour que P reste constant.

De là un danger du faible $\cos\theta$: les pertes par effet Joule étant augmentées, les canalisations peuvent devenir surchargées.

Une autre considération très importante est celle de la chute de tension. Le tableau I donne les chutes de tension en % dans les turboalternateurs pour différents $\cos\theta$.

On voit que pour un cos de 0.70 la chute de tension d'un alternateur est presque trois fois ce qu'elle est avec un cos de 1.

A cette chute de tension, on doit ajouter celles des transformateurs qui croissent également à mesure que le $\cos\theta$ baisse. Il arrive donc que lorsque les réseaux s'étendent par suite de l'accroissement du débit des lignes, la chute de tension totale augmente de telle sorte que le réglage de l'excitation des génératrices ne suffit plus à maintenir la tension normale aux points d'utilisation.

De plus les rendements des transformateurs et des alternateurs diminuent quand le $\cos\theta$ baisse. (Voir tableau II.)

Un alternateur de 10,000 kilowatts, par exemple, chargé sur un cos de 0.70 a un rendement de pleine charge qui diminue d'environ 1%. La perte sèche correspondante est de 100 kilowatts, soit $6,000.00 par an si on table sur un prix de revient du kilowatt-heure égal à 2c et sur une marche annuelle de 3,000 heures, ceci uniquement pour ce qui concerne la génératrice.

Citons enfin comme autre inconvénient du bas facteur de puissance celui qui affecte les interrupteurs à l'huile. Il a été remarqué que sous un cos I, la rupture s'effectue dans les meilleures conditions possibles. Les effets nocifs, à mesure que le $\cos\theta$ diminue, augmentent très rapidement.

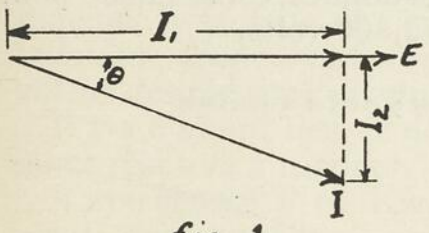


fig 1

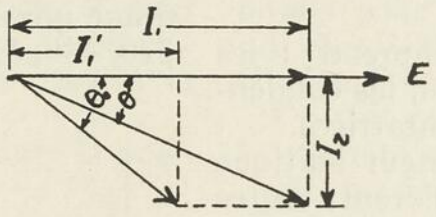


fig. 2

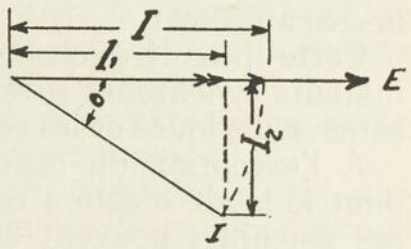


fig. 3

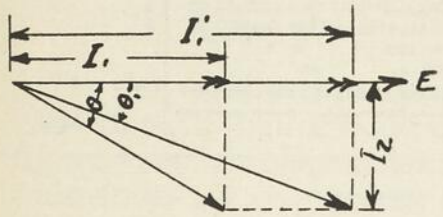


fig. 4

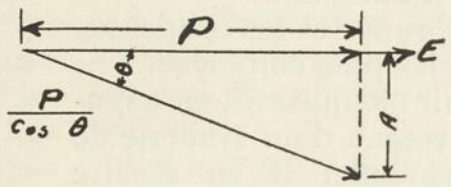


fig. 5

2.—Les principes des procédés et les procédés employés pour l'amélioration du facteur de puissance

De ce que nous venons de voir, il est facile à constater que le problème de l'amélioration du facteur de puissance est un de ceux qui doivent préoccuper le plus l'exploitant, surtout à cause de l'usage de plus en plus répandu de gros moteurs asynchrones.

Divers systèmes de tarification de l'énergie incitent chaque abonné à relever le facteur de puissance de son installation.

Etant donné que la cause qui engendre un bas facteur de puissance ne peut être supprimée, on peut en annuler les effets par trois moyens :

a) En chargeant les moteurs asynchrones autant que possible, se servant de plus petits moteurs où les gros ne peuvent pas être avantageusement chargés. On peut voir d'après la courbe (Fig. 6), que plus un moteur d'induction est près de sa pleine

charge, meilleur est son facteur de puissance.

b) En utilisant de grandes résistances, productrices de chaleur, comme des fournaises à résistances, des fourneaux, etc., pour augmenter le nombre total de KVA, sans élever le courant magnétisant et par conséquent sans augmenter le KVA réactif. (Voir Fig. 4.)

c) En se servant d'appareil de correction du facteur de puissance. Ce troisième moyen se subdivise encore :

1.— On peut, à l'aide d'une machine, produire le courant magnétisant nécessaire à l'ensemble des moteurs asynchrones connectés au réseau.

Cette première classe comprend : les moteurs synchrones surexcités, les condensateurs statiques et les commutatrices.

A l'exception du condensateur statique dont le mode d'action est différent, toutes ces machines peuvent être surcompensées si on les excite suffisamment et si on leur donne les dimensions nécessaires, de telle sorte qu'elles fournissent au réseau un courant réactif qui compense le courant réactif des moteurs d'induction.

Les moteurs synchrones et les condensateurs statiques sont les plus employés.

2.— On peut munir chaque moteur asynchrone connecté au réseau d'un système de compensation individuelle. Il en résulte pour le moteur les mêmes avantages que pour la centrale.

De cette deuxième classe, le moteur *Fynn Weichsel* et le compensateur *Brown Boveri* sont les plus importants.

Moteurs synchrones et commutatrices

Les commutatrices se ramènent aux moteurs synchrones pour ce qui est du fonctionnement en compensateur.

Quoique le moteur synchrone, tournant à vide et servant uniquement à fournir le courant d'excitation nécessaire aux moteurs d'induction, ait rencontré quelques applications, il est surtout employé partie comme moteur et partie comme compensateur.

Les condensateurs statiques

En principe les condensateurs industriels sont généralement constitués par des feuilles de papier et des feuilles d'étain bobinées en bandes de grandes longueurs, plongeant dans une substance isolante et renfermées dans un récipient en tôle muni de deux bornes. Ils n'ont pas de parties mobiles. Ils servent à emmagasiner de l'énergie électrostatique dans le champ d'un diélectrique.

Un condensateur prend toujours un courant 90° en avant, c'est pourquoi on ne s'en sert que pour corriger les systèmes avec un facteur de puissance en arrière.

Ils sont faits de manière qu'ils peuvent être installés aussi bien en dehors qu'en dedans des bâtisses. Leur coût augmente comme le voltage diminue. Ceci est démontré par le procédé suivant :

Approximativement le même voltage par unité d'épaisseur d'isolant est employé dans tous les condensateurs d'un type donné. Par conséquent le volume d'isolant par KVA est presque constant. La grandeur d'une unité KVA donnée, est la même pour 220, 440, 550 ou 2,300 volts.

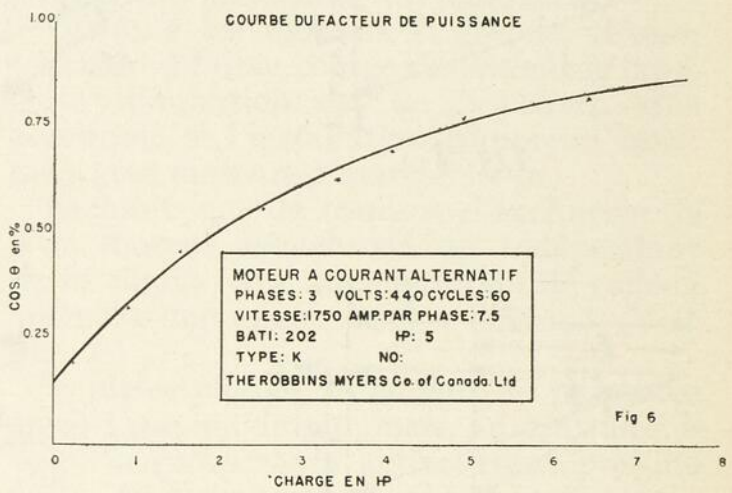


Fig 6

Le potentiel est fourni à l'isolant au moyen de plaques parallèles arrangées de manière que les plaques alternantes soient de polarité différente.

Supposons que 21lb. d'isolant dans une unité de 2,300 volts soient divisées en 520 unités diélectriques au moyen de 521 plaques de métal, alors un condensateur d'une même capacité en KVA, mais pour 1,150 volts, serait divisé en 1,060 unités diélectriques et 1,061 plaques.

Un condensateur pour 220 volts aurait 5,550 unités diélectriques et 5,551 plaques. Comme les 21lb. d'isolant sont subdivisées en un plus grand nombre d'unités, chaque espace où sont placés les unités devient plus mince.

Par conséquent, plus bas est le voltage, plus grand est le travail de construction et plus élevé sera le coût du matériel à cause de la diminution de l'épaisseur.

Avantages et désavantages des condensateurs statiques

Les condensateurs statiques ont beaucoup d'avantages :

1.—Ils n'ont aucune partie mobile.
2.—Ils sont très faciles d'installation et d'opération.
3.—Ils possèdent un très haut rendement.
4.—Ils nécessitent peu d'entretien et ne font pas de bruit mais d'autre part :

a) Ils ne peuvent servir que dans les lignes ayant un facteur de puissance en arrière.

b) La correction ne peut être variée autrement qu'en mettant ou en enlevant des unités.

Manière de calculer la capacité requise d'un condensateur statique

Le calcul de la capacité nécessaire pour ramener le facteur de puissance d'une installation, d'une valeur initiale $\cos\theta$, à la valeur désirée $\cos\theta$ est simple :

Il y a d'abord lieu de déterminer la puissance réactive à corriger.

A une charge P en Kw, avec cos correspond une puissance apparente égale à $\frac{P}{\cos\theta}$ et une puissance réactive égale à

$$\sqrt{\left(\frac{P}{\cos}\right)^2 P^2} = A$$

On s'en rend compte facilement en retraçant dans la figure 6, le diagramme de la figure 1, et remplaçant les intensités par les puissances (ce qui revient à multiplier chaque vecteur par la tension). De même à la même charge P, avec $\cos\theta$, correspond une puissance apparente égale à $\frac{P}{\cos\theta^2}$ et une puissance réactive à: $\sqrt{\left(\frac{P}{\cos\theta_2}\right)^2 - P_2} = B$

La différence A-B, représente en KVA la puissance réactive à compenser pour ramener le facteur de puissance de la valeur $\cos\theta$ à la valeur $\cos\theta_2$.

Exemple : Supposons une charge de 30 Kw, avec un facteur de puissance de 0.6 que l'on désire relever à 0.9.

A la charge de 30 Kw, avec un cos de 0.6, correspond une puissance apparente de 50 KVA, et une puissance réactive de $\sqrt{50^2 - 30^2} = 40$ KVA.

Une charge de 30 Kw, avec un cos de 0.9, correspond à une puissance apparente de 33.3 KVA, et une puissance réactive de $\sqrt{33.3^2 - 30^2} = 14.5$ KVA.

La différence $40 - 14.5 = 25.5$ KVA représente la puissance réactive à compenser pour relever le facteur de puissance de 0.6 à 0.9.

Maintenant avec la connaissance de la puissance réactive à compenser on peut trouver la capacité du condensateur.

Pour une installation simple, le courant effectif pris par un condensateur statique de 25.5 KVA à 220 volts et 60 cycles serait $1 = \frac{25.5 \times 1000}{220} = 115.91$A et la réactance $\frac{1}{2\pi FC}$ serait de $\frac{220}{115.91} = 1.897\Omega$. Vu que $2\pi F. = 377$; $C. - \frac{1}{377 \times 1.897} = 0.00139$ farads pour 110 volts la capacitance C serait de : 0.00278 et pour 440 volts la capacitance C serait de : 0.000695.

On voit que plus le voltage est haut, plus la capacité requise est basse.

De la deuxième catégorie, c'est-à-dire, des moyens individuels de compensation du $\cos\theta$, adjoints aux moteurs d'induction, voyons : 1° le moteur *Fynn Weichsel* et 2° le compensateur de phase *Brown Boveri*.

Le moteur Fynn Weichsel

La plus récente découverte contribuant à maîtriser le problème de l'amélioration du facteur de puissance est le moteur Fynn Weichsel.

Ce moteur d'utilité générale combine la caractéristique d'opération de deux types de moteurs bien connus. Le moteur synchrone et le moteur d'induction à bagues. Il se sert de la caractéristique du moteur d'induction à bagues pour le démarrage et pour entraîner les surcharges excessives et de la caractéristique du moteur synchrone pour la marche normale.

Le moteur comprend deux parties : le stator et le rotor.

Le rotor est muni d'un commutateur et de bagues. Ses encoches portent deux enroulements. Au fond, il y a un petit enroulement à courant continu connecté au commutateur.

Dans le haut, la même encoche est un enroulement polyphasé standard qui est connecté aux bagues.

Le stator n'a pas de projections polaires bien définies, ressemblant au stator d'un moteur d'induction ordinaire.

Deux enroulements de la forme la plus simple, sont dans les encoches du stator. Le premier est le champ principal à courant continu et l'autre, un enroulement auxiliaire ; les deux sont à 90° électriques l'un de l'autre.

A marche normale, l'enroulement auxiliaire est court-circuité et l'enroulement principal est en série avec les balais du commutateur. Les bagues sont connectés à la ligne.

Au démarrage, pour les moteurs de dimensions petites et médium, une résistance est mise en série avec l'enroulement principal et dans le circuit de l'enroulement auxiliaire, et petit à petit, ces résistances sont coupées du circuit, au fur et à mesure que l'on approche de la course normale.

Pour les moteurs de grosses dimensions, l'enroulement principal n'est pas connecté aux balais, mais forme un circuit fermé, ayant une résistance connectée entre ses bornes, et l'enroulement auxiliaire est de même en circuit fermé au moyen d'une résistance.

Quand l'on a atteint la marche normale, les résistances disparaissent, l'enroulement principal est mis en série avec les balais au moyen d'un interrupteur et l'enroulement auxiliaire est court-circuité.

Lorsque la vitesse est inférieure à la vitesse synchrone les deux enroulements secondaires portent un courant alternatif dont la fréquence est proportionnelle au glissement. Le champ magnéqtiue tournant, en plus d'induire une f.e.m. dans les circuits secondaires, engendre aussi une f.e.m. additionnelle dans le circuit à courant continu de l'enroulement du champ principal, étant donné que les lignes magnétiques du champ tournant, coupent l'enroulement à courant continu sur le rotor. Cette f.e.m. superposée dans le circuit à courant continu varie pratiquement en fonction du sinus du temps. L'effet de l'enroulement à courant continu de l'armature dans le circuit du champ pendant la période de démarrage est d'ajouter un couple moteur pulsatif au couple uniforme normalement produit par un moteur d'induction. Quand le moteur a atteint sa vitesse, l'enroulement auxiliaire est court-circuité et ne porte aucun courant, parce que le moteur opérant à la vitesse synchrone, cet enroulement ne coupe pas de lignes de force. L'enroulement du champ principal, d'autre part, est alimenté avec du courant continu venant du circuit du rotor par le commutateur.

Le voltage entre les segments du commutateur et entre les balais est relativement petit, comparé à celui d'un moteur à courant continu ordinaire. Comme résultat, la commutation du courant du rotor s'accomplit sans étincelle.

Les moteurs sont arrangés pour tourner dans le sens horaire. Pour changer le sens de rotation on interchange les connections aux bagues et on déplace le bras de la position marquée « main droite » à la position marquée « main gauche ».

Au démarrage, chaque circuit du stator est protégé par une résistance de démarrage. Le démarreur peut être pourvu d'un relais de bas-voltage et d'un de surcharge.

Le compensateur de phase Brown Boveri

Le compensateur Brown Boveri a pour but de fournir le courant magnétisant nécessaire à l'excitation des moteurs d'induction. Ce courant étant déwatté, ne nécessite aucun travail, il n'y a donc pas d'énergie à transmettre au rotor et ainsi le stator servant à développer cette énergie étant inutile a été omis dans la construction du compensateur.

En principe le compensateur Brown Boveri est une machine de construction spéciale, à collecteurs polyphasés qui est connectée aux bagues du moteur d'induction. Il porte sur son rotor un enroulement en tambour relié aux collecteurs et dont la réaction dépend de la fréquence, c'est-à-dire de la vitesse à laquelle l'enroulement est coupé par le champ tournant produit dans le compensateur.

Lorsque la vitesse de l'enroulement est moindre que celle du champ cette réactance est inductive et décale le courant 90° en arrière.

Si, au contraire, la vitesse de l'enroulement est plus élevée que celle du champ, la réactance alors est « capacitance » et décale le courant 90° en avant.

Avec un rapport suffisamment élevé entre la fréquence du courant de rotation et celle du courant amené au compensateur, on peut avoir un courant assez élevé, décalé en arrière ou en avant pour fournir le courant magnétisant nécessaire aux moteurs d'induction et alors ceux-ci ne prenant du réseau qu'un courant watté, le facteur de puissance deviendra l'unité.

3.—Les avantages résultant de l'amélioration du facteur de puissance et les déductions découlant de ces avantages

Parmi les principaux avantages de l'amélioration du facteur de puissance remarquons 1° pour le consommateur, une diminution, en raison du facteur de puissance, du coût de l'énergie qu'il doit payer à la compagnie distributrice.

Celle-ci a fait une cédule de taux de charge pour différents facteurs de puissance. Le consommateur doit signer un contrat avec la compagnie par lequel il s'engage à se servir de l'énergie avec un facteur de puissance de disons 80%.

Si durant le mois il a dépensé 1,000 Kwh à .02c du Kwh et à un facteur de puissance de 80%, la compagnie lui chargera $1{,}000 \times 0.02 = \$20.00$.

Au contraire s'il n'a eu qu'un facteur de puissance de 50% il lui sera chargé :

$$\frac{1{,}000 \times 0.02 \times 80}{50} = \$32.00$$

Mais si d'autre part son facteur de puissance fut de 100% il ne lui coûtera que : $\frac{1{,}000 \times 0.02 \times 80}{100} = \$16.00$, c'est donc tout à son avantage d'avoir le meilleur facteur de puissance possible. 2° Vu que le courant total « I » est égal à la somme géométrique de I_1 courant actif et, I_2, courant déwatté, si on augmente le facteur de puissance, on diminue ce dernier, et, par le fait, on augmente le courant actif ce qui a pour cause de donner une meilleure utilisation des lignes de distribution, des transformateurs et des génératrices parce qu'on se sert de leur pleine capacité en travail actif. Dans les installations nouvelles à grand rayon d'action et où les lignes et les transformateurs constituent la partie la plus importante, un gain très important peut être réalisé pour le dimensionnement de ces derniers pour une même puissance transmise. 3° Pour un même courant « I » et sans que les pertes par effet Joule dans l'installation soient augmentées, une plus grande puissance à la centrale sera disponible, parce qu'auparavant I_1 ne valait, avec un facteur de puissance de 0.80 que 0.80 « I », tandis qu'avec un facteur de puissance de 1.0, $I_1 =$ « I ».Alors la puissance augmente dans le rapport de « I/I_1 ». Par suite pour une même puissance transmise les pertes diminuent, le rendement de la centrale augmente, et, comme conséquence directe, le coût de production du courant par kw. diminue. 4° Une augmentation de la puissance disponible grâce à l'amélioration du facteur de puissance et particulièrement avantageuse lorsque la station centrale est à sa limite de charge et qu'une plus grande puissance est requise. Autrement, pour fournir ce surplus de puissance, l'installation de nouvelles génératrices aurait été nécessaire, l'acquisition de moteurs à vapeur ou à gaz, ou de turbines, à plus faible puissance et par suite à moins bonne consommation requise. Au contraire, avec l'amélioration du facteur de puissance, l'augmentation de puissance se fait avec les génératrices et les moteurs déjà existants. De plus, l'installation de ces nouvelles machines aurait augmenté le pourcentage des pertes alors qu'avec l'amélioration du facteur de puissance les pertes restent les mêmes. Il est vrai, que pour réaliser cette augmentation de puissance, les machines entraînant les génératrices, doivent pouvoir fournir, en marche permanente, une surcharge correspondante. Une compensation du facteur de puissance de 80% à 100% demande une puissance disponible supplémentaire de 25%. Or, les machines motrices à vapeur ou à gaz peuvent facilement supporter cette surcharge.

Voici un exemple démontrant l'économie réalisée en pratique grâce à l'amélioration du facteur de puissance :

Une usine de production de pièces d'acier forgées et poinçonnées utilisait 60 moteurs de ¾ H.P. à 250 H.P. Un convertisseur rotatif de 100 Kw, servait à la production du courant continu requis pour les grues et l'aimant de levage. Le courant était triphasé à 60 cycles, 440 volts. Le facteur de puissance initial était de 35% et fut monté à 95%.

Voici comment on procéda :

a) par un meilleur choix des moteurs ;

b) en ajoutant des appareils correcteurs.

On découvrit en premier lieu que plusieurs des machines étaient surmotorisées et l'on fit l'échange en raison de la puissance requise. Après ces premiers chargements, le facteur de puissance était monté à 68%. L'étude des prix de revient démontra que l'usage de condensateurs statiques était plus économique pour une correction additionnelle et une unité de 60 KVA fut installée. Ceci amena le facteur à 95%. Le coût total de cette amélioration fut reporté comme suit :

Changements de moteurs.....	$2,935.27
Condensateurs statiques et installation.....	2,111.46
Total.....	$5,046.73

Après cette amélioration la facture était réduite de la somme de $530 par mois de ce qu'elle était avec le facteur de puissance original. L'économie résultant permit de payer le nouvel équipement en 26 mois et, après cette période, devint un profit net. Il est vrai que dans ce cas l'économie est plus grande que celle que l'on rencontre

ordinairement à cause du très bas facteur de puissance original. Mais les résultats obtenus, même dans les installations où les moteurs sont près de leur pleine charge démontrent que de beaux gains peuvent être réalisés grâce à l'addition d'appareils pour corriger le facteur de puissance.

Devant ces désavantages d'un bas facteur de puissance et en face des avantages qui résultent de son amélioration, on peut voir que le problème de l'amélioration du facteur de puissance est un des principaux qui doivent préoccuper tant les consommateurs que les producteurs. De jour en jour de nouvelles découvertes s'amènent qui nous permettront de maîtriser bientôt, cet obstacle à un plus grand avancement dans la production de la lumière et de la force motrice.

RÉFÉRENCES:

Power Factor Waste, par C.-R. UNDERHILL.

L'amélioration du facteur de puissance, par P. DUMARTIN.

TABLEAU I

Cos. $\theta = 1$	Cos. $\theta =$ 0.9	Cos. $\theta =$ 0.8	Cos. $\theta =$ 0.7
%	%	%	%
8	17	20	23
10	19	23	26
12	21	25	29
13	23	27	32

TABLEAU II

RENDEMENT A PLEINE CHARGE Cos. $\theta = 1$	DIMINUTION DU RENDEMENT EN % POUR							
	Cos. $\theta = 0.8$ et les charges de				Cos. $\theta = 0.7$ et les charges de			
	4/4	3/4	2/4	1/4	4/4	3/4	2/4	1/4
$\geq$ 95%	0.5				1.0	0.5	0.5	0.5
92% à 95%	1.0	0.5	0.5		1.5	1.0	0.5	0.5
$\leq$ 92%	1.5	1.0	0.5	0.5	2.0	1.5	1.0	5.0

La régénération des huiles lubrifiantes

(*Suite de la page 276*)

Une partie des adjuvants mélangée à de l'huile propre est d'abord envoyée dans le filtre-presse afin de former les gâteaux filtreurs ; puis l'huile usagée est versée dans le monte-jus au moyen de l'entonnoir placé sur le dessus de l'appareil. De l'air sous pression est lancé par le tuyau « M » dans l'appareil ; une partie agit sur la filtre-presse, l'autre partie monte dans le monte-jus « P » et y construit une pression. Une petite ouverture d'évacuation « N » permet à l'air de s'échapper et provoque le barbottage de l'huile contenue dans le monte-jus. Cette opération s'effectue sous une pression allant de 40 à 100 livres d'air ; l'huile obtenue de cette façon possède une transparence absolue ; elle est d'une couleur allant du jaune-or au rouge-vin. Bien que la couleur n'ait aucun effet sur les qualités lubrifiantes de l'huile, il est préférable de la blanchir pour des raisons commerciales.

CONCLUSION

Le peu de temps à notre disposition ne nous permet pas de fournir beaucoup plus de précision. Plusieurs petits détails restent encore à vérifier. Qu'on me permette cependant d'ajouter que les résultats obtenus à date sont absolument convaincants, et que les huiles peuvent être effectivement régénérées. On n'a qu'à consulter l'exemple donné ci-dessous pour s'en convaincre.

Caractéristiques d'une huile qui a été régénérée:

	Avant traitement	Après traitement
Densité	0.864	0.881
Viscosité Saybolt (130°F.)	90 secondes	172 secondes (Correspondant à 30 S.A.E.)
Point éclair	126 deg. Fahr.	310 deg. Fahr.
Point de feu	190 deg. Fahr.	450 deg. Fahr.
Diluants :		
Eau	3.3%	0%
Carburants	3.6%	Traces
Boues :		
Matières organiques	4.91%	0%
Matières minérales	0.33%	0%
Acides (indice de neutralisation en miligrammes de KOH/cc huile.)	0.5644	0.1837

Comme on peut s'en rendre compte, l'huile a fait des progrès sensibles sous tous les rapports ; sa viscosité fait maintenant concurrence aux meilleures huiles en vente sur le marché, tandis que les diluants et les boues ont été complètement éliminés.

New Thermal Tripping Element For Air Circuit Breakers

A new thermal tripping element for motor-starting application has been developed by the Canadian General Electric Co. Limited for use with Type AE-1 industrial air circuit breakers. The new unit consists of a magnetically operated tripping mechanism which is restrained from tripping on overcurrent by means of a bimetallic element having thermal characteristics suitable for the starting and running protection of a-c motors. This bimetallic unit, heated inductively from the magnetic circuit of the overcurrent tripping device, releases the armature of this device when the proper tripping temperature is reached. Means of calibration of the mechanism have been provided to raise or lower the tripping point as desired.

G-E mercury-break switch, 5 amp, Cat. GE 3008. Side cut away to show interior.

On overcurrents exceeding 10 times normal, the pull of the magnetic element acts independently of the thermal restraint, and instantaneous tripping occurs.

The snap of the switch will no longer characterize the turning on and off of light in your home, according to General Electric engineers who have announced the perfection of a new mercury switch in which the contact is made and broken, absolutely without noise, by the flow of mercury.

The new silent switch has no moving parts to wear out, since there are no springs or blades to break. In laboratory tests, switches were operated for more than 65,000,000 times in two years without failure. It is similar in appearance to the conventional toggle switch and is easily interchanged with the standard type.

History of The E. B. Eddy Company Limited

(*Continued from page 266*)

own power and operate a railway for their own conveniences.

In regards to employment in the mills 1,100 people are engaged. It requires this large staff to process the wood from tree to sheet. Of this staff 85 percent of them are from Quebec province, mostly French Canadians. In the winter months when wood cutting is carried on in the woods they employ 1,700 additional men.

The production of the mill shows that in the course of a year they manufacture 42,000 tons of newsprint and 30,000 tons of other papers. The Eddy Company manufacture no less than 250,000 cases of toilet tissue per annum. The manufacture of wrapping paper for our retail stores is a very important part of their manufacture. And as to the manufacture of kraft paper bags, used most extensively by grocers they make up 200 million bags per annum.

Throughout the mill they have no less than eight paper making machines. These machines are seldom idle due to breakdowns, for in their stores department they keep on hand a complete stock of all parts that are liable to call for replacement. The only reason why the mill might be running slow is that they are short of orders. At the present time the mills in Canada operate on a quota basis, therefore, the Eddy mills do not operate at 100 percent capacity, but their sales organization is such that they have passed their quota for newsprint and they are able to turn over orders to other paper mills to be filled.

STRANGE MINERAL FOR INSULATION IS LIKE CORK

Vermiculite, a strange mineral which floats on water after treatment, is the latest insulating material for electric refrigerators and hot-water heaters. In the raw state it resembles mica and is obtained principally from a mountain in Montana. Exposure to low heats causes it to expand twenty-seven times its original volume, take on a golden color and assume the lightness and toughness of cork. It also is fire resistant.

Popular Mechanics, October 1936

Bibliographie

LES ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES. Voici quelques-uns des derniers titres parus dans cette série de mises au point, publiées par la Maison HERMANN & CIE, 6, rue de la Sorbonne, à Paris.

LE RÔLE DU PYTHAGORISME DANS L'ÉVOLUTION DES IDÉES, par LÉON BRUNSCHVICG. In-8° de 28 pages. Prix broché 10 francs.

Ce fascicule est le deuxième de la série des « Conférences du Centre universitaire méditerranéen de Nice », publiées sous la direction de M. Paul Valéry, de l'Académie des Sciences. Le nom de l'auteur est plus que suffisant pour inciter à le lire.

LE PROBLÈME DES APTITUDES À L'ÂGE SCOLAIRE, par ANDRÉ OMBREDANE, Directeur-adjoint du laboratoire de Psycho-Biologie de l'Enfant à l'Ecole primaire des Hautes-Etudes.

Ce document est le premier d'une série dont la direction a été confiée à M. Henri Wallon, Professeur au Collège de France.

LES INADAPTÉS SCOLAIRES, par A. OMBREDANE, Mme N. SUARES et Mme M. CANIVET. In-8° de 86 pages. Prix broché 12 francs.

La psychomètrie n'a pas encore franchi le stade des tâtonnements, mais elle a déjà donné dans plusieurs pays, Etats-Unis, Allemagne, Autriche, Suisse, Belgique, etc., des résultats d'une réelle valeur. Avec l'afflux, toujours grandissant, des élèves vers les maisons d'enseignement, son utilité ira en grandissant. Elle permettra, grâce à ses données plus nombreuses et plus rationnelles, à guider les pédagogues ayant à conseiller les parents sur le choix de la carrière de leurs enfants. Elle sera utile aussi aux professeurs, en leur permettant de suivre l'effort réel fait par leurs élèves et en leur suscitant les progrès à apporter aux méthodes d'enseignement.

UNE CONCEPTION NOUVELLE DE LA SUPRA-CONDUCTIBILITÉ, par F. LONDON. In-8° de 82 pages. Prix 20 francs.

C'est le texte, remis à date et complété, des conférences faites par l'auteur à l'Institut Henri Poincaré en avril 1935. On y trouve l'exposé d'une théorie macroscopique décrivant avec une simplicité remarquable, dans le langage de la cinématique quantique, le phénomène de la supra-conductibilité, lequel serait dû à l'exsitence d'un champ magnétique.

LA BIÈRE, par M. H. VAN LAER, Directeur de l'Institut National des Industries de Fermentation de Bruxelles. In-8° de 40 pages. Prix 10 francs.

Ce document est le deuxième d'une série d'exposés publiés sous la direction de M. E.-E. Terroine, Directeur de l'Institut de Physiologie générale de Strasbourg. L'interpénétration des recherches théoriques et des travaux de science pure, que l'industrie de la bière a suscitée, rend la compréhension de cette dernière très difficile à ceux qui ne la connaissent pas à fond. M. Van Saer, dont la réputation n'est plus à faire, a voulu mettre à la portée des hygiénistes de la nutrition, un document expliquant, d'une façon simplifiée, les phénomènes principaux et les lois fondamentales qui régissent la fabrication de ce breuvage.

L'ATMOSPHÈRE VICIÉ DES LOCAUX D'HABITATION ET DE TRAVAIL ; PATHOLOGIE ; LE CONDITIONNEMENT DE L'AIR, par L. DÉROBERT et J. FAURÉ. In-8° de 84 pages. Prix, broché 18 francs.

Cette étude, faisant partie des « Exposés de Toxicologie et Hygiène industrielle », s'adresse à tous ceux qui s'occupent d'hygiène : médecins, ingénieurs et industriels. Longtemps on a cru que les troubles engendrés par l'air vicié n'avaient pour cause que la pollution chimique et organique. De nombreux travaux, faits aux Etats-Unis, ont démontré que ces facteurs n'étaient que secondaires ; les perturbations de la température, de l'humidité et du mouvement de l'air sont les véritables causes de la plupart des troubles observés. C'est en combinant rationnellement ces trois facteurs que les ingénieurs spécialisés dans les problèmes de la climatisation, réussissent à produire des conditions confortables pour le travail intellectuel et manuel.

Les ingénieurs éclairagistes ont déjà réussi à dispenser nos jeunes écoliers de devenir des clients des opthalmalogistes, en leur fournissant dans les salles d'étude, un éclairage suffisant, bien distribué et sans éblouissement. Aux Etats-Unis, où l'étude de l'hygiène des habitations est la plus à l'honneur et fait le plus de progrès, c'est un lieu commun, pour les ingénieurs, de dire que le problème qu'il reste à résoudre pour l'habitation est celui de la climatisation. Cette question intéresse tous ceux qui vivent dans les pays à hiver rigoureux ; nous ne surprendrons donc personne en leur apprenant que les gros budgets des laboratoires de recherches américains lui sont consacrés.

Ici dans la province de Québec, où notre climat est très froid, les éducateurs et les parents ne sauraient jamais trop attacher d'importance à l'étude de ce sujet. D'abord il s'agit de la conservation de la santé des jeunes enfants exposés aux maladies des voies respiratoires et ensuite de l'avenir de ces jeunes qui doivent fournir, pour leurs études, un effort quasi-surhumain à cause des conditions d'excessive sécheresse dans lesquelles ils doivent vivre.

Lorsque nos historiens font le bilan de nos faillites ils devraient, en toute justice, se rappeler que la moitié de notre province, à cause de son hiver, se trouve en dehors de la zone la plus propice au développement de la civilisation. Le remède qui s'impose est celui de l'humidification rationnelle des lieux chauffés. Si nos éducateurs et nos industriels comprenaient tout ce qu'ils pourraient tirer de cette amélioration ils n'hésiteraient plus un seul instant à lui consacrer toutes leurs disponibilités.

L'ACOUSTIQUE ET LA CONSTRUCTION—I—BASES DE LA TECHNIQUE, par JACQUES BRILLOUIN, Ingénieur acousticien. In-8° de 84 pages avec 48 figures. Prix 18 francs.

Malgré qu'elle soit la dernière arrivée, parmi les techniciens du bâtiment, l'acoustique architecturale n'en est pas moins très avancée par suite des nombreuses recherches dont elle a été l'objet depuis quelques années. Elle est d'une importance primor-

diale pour certains types de bâtiments : églises, salles de réunion, théâtres, etc. ; et l'architecte responsable de la confection des plans pour ces constructions ne saurait se contenter de résoudre les problèmes qu'ils posent, après coup. Il devra donc étudier les caractéristiques de ses différentes coupes longitudinales, transversales et en hauteur. Il existe à cette intention plusieurs traités destinés aux ingénieurs spécialistes qui doivent connaître à fond toutes les difficultés de ce problème. Ces ouvrages, en plus d'être très techniques, ont aussi l'inconvénient d'être publiés pour la plupart en anglais. L'auteur a voulu être utile en donnant aux architectes un aperçu de l'essentiel de la question.

LES PETITES MACHINES ÉLECTRIQUES À COURANT CONTINU ET ALTERNATIF, par H. LANOY, Ingénieur électricien, Professeur à la Société d'Enseignement professionnel du Rhône.

Les petites machines électriques et les petits moteurs en particulier, sont aujourd'hui — grâce à l'utilisation sans cesse croissante de l'électricité — répandus dans tous les pays à des centaines de mille exemplaires, pour des applications chaque jour plus nombreuses (domestiques, artisanales, industrielles, agricoles, commerciales, automobiles, etc.).

Le livre de M. Lanoy vient donc bien à son heure, d'autant plus qu'il n'existait jusqu'ici aucun ouvrage technique réservé spécialement à toutes ces petites machines.

Le lecteur y puisera de nombreux et utiles renseignements tant d'ordre technique que pratique : en particulier sur les nouveaux petits moteurs à condensateur, à répulsion-induction, à spire de démarrage en court-circuit, etc.

Ce bouquin, le premier d'une série de trois, concerne plus spécialement la théorie de toutes ces machines et la construction détaillée des moteurs *universels* et à courant continu, avec de nombreux exemples et figures à l'appui.

Le tome II aura trait aux moteurs asynchrones d'induction et le tome III traitera des petits convertisseurs, alternateurs, petits moteurs jouets, moteurs de pendules électriques, de phonographes, etc.

En somme, cet important travail, publié par la Librairie des Sciences, Girardot et Cie, 27, Quai des Grands-Augustins, Paris (VI^{e}), constitue une étude complète sur la question des machines électriques « fractionnaires ».

LA PROSPECTION AU CANADA

Sous ce titre, le Ministère des Mines et des Ressources a publié un ouvrage du plus haut intérêt pour le prospecteur, l'exploitant de mines, le professeur de géologie, le jeune naturaliste, bref, pour tous ceux qui, de près de loin, s'intéressent aux ressources minérales du Canada. Cet ouvrage de plus de trois cents pages a été rédigé en collaboration par les géologues et les ingénieurs du Ministère qui y ont incorporé les fruits de leur longue expérience dans toutes les parties du Canada.

Un bref exposé des principaux chapitres permettra de saisir l'intérêt de cet excellent ouvrage de vulgarisation.

Chapitre I. — Eléments de géologie et de minéralogie.

Chapitre II. — Formation et destruction des gîtes minéraux.

Chapitre III. — Types de gîtes minéraux

Chapitre IV. — Esquisse de la géologie du Canada.

Chapitre V. — Phénomènes physiques des gîtes de minerai. Méthodes de prospection.

Chapitre VI. — Opérations sur le terrain, Matériel de prospection, Arpentage pratique, Instruments d'arpentage, Développement des propriétés minières, Cartes et rapports géologiques.

Un index bien au point facilite la consultation de l'ouvrage dont le texte est étayé de nombreuses illustrations.

Lettre d'un ami

M. Roch Lefebvre,

Instructeur à l'Imprimerie de l'École Technique, Montréal.

CHER MONSIEUR,

Comme animateur, je crois, du Club Typographique, j'ai pensé que c'est vous qui m'avez envoyé la brochurette-souvenir du dixième anniversaire de votre club.

J'ai reçu également le numéro de TECHNIQUE du mois de mai où vous faites justement allusion à votre brochurette et où quelqu'un d'autorisé (je ne crois pas me tromper en disant que j'y ai reconnu la plume de M. Caillet) porte aux nues, et avec raison, la belle jeunesse que vous êtes !

Permettez que je joigne mes louanges à celles déjà reçues. Un génie a dit : « Toutes les heures perdues dans la jeunesse sont des chances de malheur pour l'avenir. » Je trouve chanceux les jeunes d'aujourd'hui de pouvoir dévier de la vieille routine. Si tous savaient en profiter, quelle belle phalange n'aurions-nous pas dans dix ans !

Mes sincères félicitations pour votre travail des dix dernières années et que le bon Dieu vous donne la santé de tripler ce travail fécond.

Aux professeurs de l'Ecole d'imprimerie : bonnes, heureuses et fructueuses vacances.

Votre très dévoué,
AIMÉ LEBLANC,
Linotypiste au *Devoir*.

L'endroit le plus sanglant de toute la terre n'est pas un champ de bataille quelconque, c'est probablement une simple pierre de quelques pieds de longueur couverte de sculpture et qu'on peut voir au Mexique. Elle date du temps des Aztèques et a servi à des sacrifices humains ; les documents que l'on croit les plus précis permettent d'estimer qu'au moins un million d'hommes ou de femmes ont eu la tête tranchée sur cette pierre au cours des années.

Une vieille boîte de conserves trouvée dans une cabane, près de Milton Regis, Angleterre, contenait des billets de banque pour une valeur d'environ quatre cents dollars.

Nouvelles des diplômés
Graduates' News

LA CORPORATION DES TECHNICIENS DE LA PROVINCE DE QUEBEC.

THE CORPORATION OF TECHNICIANS OF THE PROVINCE OF QUEBEC

OFFICIERS — 1937-1938 — OFFICERS

CHARLES BALL
President

JEAN-MARIE GAUVREAU
Vice-Président

FRANK A. FOSTER
Vice President

RAYMOND-A. ROBIC
Secrétaire - general - Secretary

J. R. McGRATH
Trésorier - general - Treasurer

GABRIEL ROUSSEAU, J.-C. BROSSEAU, K. V. BURKETT, F. A. BEEBY
Délégués du chapitre de — Montreal — Chapter delegates

WILFRID BEAULAC, J.-C.-G. MAROIS
Délégués du chapitre de — Quebec — Chapter delegates

ROLLAND BEAUDRY, ACHILLE GOYETTE
Délégués du chapitre de — Hull — Chapter delegates

GASTON FRANCOEUR, ALFRED LEGENDRE
Délégués de la section de Papeterie du chapitre de — Trois-Rivières — Paper Section delegates

G. FOREST, L. BOISVERT
Délégués de la section Technique du chapitre de — Trois-Rivières — Technical Section delegates

Directeurs — Directors

A cette époque de l'année, il convient que le Président fasse un appel à tout nouveau diplômé de nos écoles techniques de Montréal, Québec, Hull et Trois-Rivières à se joindre immédiatement à notre grande Corporation afin de permettre à celle-ci de leur rendre le maximum de services possibles. Un appel est donc fait aux nouveaux diplômés afin qu'ils s'adressent aux secrétaires de nos chapitres respectifs afin de remplir les formules nécessaires à leur admission dans notre association professionnelle.

Le Président profite de cette opportunité pour souhaiter à tous les nouveaux venus le maximum de succès possible dans la carrière qu'ils auront choisie.

Le chapitre de Montréal vient de nous faire connaître le résultat des élections qui viennent de se terminer pour le choix de ses officiers durant le prochain terme. Le bureau de direction de ce chapitre est maintenant constitué comme suit :

Claude de Guise, des Ecoles d'Arts et Métiers, président ; Hector Therrien, professeur à l'École des Arts et Métiers de Verdun, vice-président ; Fernand Rainville, professeur à l'École Technique de Montréal, secrétaire ; Paul-A. Poliquin, trésorier ; J.-Charles Brosseau, surintendant des Travaux Publics de la ville de Verdun ; Gabriel Rousseau, directeur des Écoles d'Arts et Métiers de la province de Québec ; Raymond-A. Robic, directeur de la maison Marion & Marion, propagandiste général de l'enseignement technique dans la pro-

Mr. C. T. Ball, president of the Corporation, wishes to extend his best wishes to the 1937-38 graduates of the Technical Schools throughout the province. An invitation is extended to these graduates to join a local chapter of the Corporation immediately and become acquainted with the former graduates of their school. The advantage of guidance by experienced members should not be overlooked by the younger graduates.

The Montreal French Chapter recently elected the following officers to the Chapter Executive Committee for the term 1938-39:

Chairman: Mr. Claude DeGuise of the Arts and Trades School of Montreal; Vice-chairman: Mr. Hector Therrien of the Arts and Trades School of Verdun; Secretary: Mr. Fernand Rainville of the Montreal Technical School; Treasurer: Mr. A. Poliquin; Councillors: Mr. Gabriel Rousseau, Director of the Arts and Trades Schools of the Province of Quebec; Mr. J. C. Brosseau, Superintendent of Public Works for the City of Verdun; Mr. Raymond A. Robic, President of the Associated Agencies Limited.

The Nomination Committee appointed by the Montreal English Chapter suggested the following slate of officers for the Chapter Executive for the 1938-39 term:

Chairman: Mr. F. Beeby of the Northern Electric Company, Limited; First Vice-chairman: Mr. A. Burkett, of the Minneapolis-Honeywell Regulator Company, Limited; Second Vice-chairman: Mr. D. E.

vince de Québec, président du Patent Institute of Canada et président de la Associated Agencies Ltd. etc., conseillers.

Au moment où la revue TECHNIQUE va sous presse, les élections du Conseil Central pour le choix d'un président général et de deux vice-présidents se poursuivent. Malheureusement le présent numéro de la revue étant le dernier pour le présent terme, le résultat final de ces élections sera publié dans les journaux pour l'information de nos membres.

La dernière réunion du Comité Exécutif eut lieu le 7 mai. De nombreuses et importantes questions y furent discutées.

Le Secrétaire général fit part du généreux don reçu de la part d'un ancien de l'École Technique de Montréal, M. Jean Stien, qui ayant pris la succession de son père, dirige à Montréal avec tant de succès le restaurant « Chez Stien », coin des rues Dorchester et Berri. Nombre de nos techniciens ont déjà pu apprécier l'excellente cuisine servie à ce rendez-vous des gourmets. M. Jean Stien a conservé un très vif attachement aux anciens camarades et désireux de démontrer de façon tangible toute son admiration pour l'œuvre poursuivie par notre Corporation, dont il suit les activités, il nous a fait don d'une somme de dix dollars.

Le Président, en son nom et au nom de tous ses collègues, remercie M. Stien bien cordialement pour son geste généreux, que nous ne sous-estimons pas. Il convient que tous nos techniciens témoignent leur reconnaissance en encourageant l'excellente raison de notre camarade Stien chaque fois que l'occasion leur en sera donnée.

Nos Commissions de Placement semblent être de plus en plus appréciées par nos industriels. Encore il y a quelques jours, notre Propagandiste général recevait une demande de la part d'une très importante maison de Montréal pour une trentaine de techniciens. Nos Commissions de Placement éprouvent toutefois quelque difficulté à satisfaire de telles demandes. Et il convient donc de faire un nouvel appel à nos membres qui sont à la recherche de position pour qu'ils donnent leur nom selon leur lieu de résidence au chef de chacune de nos Commissions de Placement, dont la liste est publiée quelque part dans les pages de la présente revue.

Le Président regrette de signaler que, malgré l'excellence du travail poursuivi à date par nos commissions de placement, il semble y avoir cette année quelque retard pour recevoir l'octroi que le gouvernement

Haynes of the Remington Rand Limited; Secretary: Mr. E. N. Baker of the Bell Telephone Company; Treasurer: Mr. Walter Pender of the Addressograph & Multigraph-Multilith Sales Agencies.

We regret to announce that our colleagues Henri and Fernand Langlois had the misfortune of losing their mother and two sisters in the fire at Côte St. Michel. Our deepest sympathy is extended to them.

Mr. Lucien Cowan, a '18 graduate of the

LUCIEN COWAN

Montreal Technical School, was the third President of the English Graduates' Society and later served on the Council of the Corporation of Technicians.

Mr. Cowan was born in Paris, France, on April 6th, 1900. At an early age his parents settled in Canada, taking up permanent residence in Montreal.

Mr. Cowan is at present District Representative for Crane Limited at Kirkland Lake, Ontario, which position he has held since March 1937. He entered this firm in 1919 and has held positions in the Sales, Price and Estimating and Sales Engineering Departments.

provincial a l'habitude de donner pour la bonne opération de nos commissions de placement et la propagande générale de l'enseignement technique. Nous espérons qu'il n'y a là qu'un simple retard et que bientôt, avec les moyens habituels, nous serons en mesure de rendre encore davantage service à nos membres.

M. le Président a le regret d'annoncer que trois des nôtres viennent d'être éprouvés : nos collègues Henri-N. Langlois, promotion 1923, et Fernand Langlois, venant de perdre de tragique façon leur mère et deux de leurs sœurs dans l'incendie qui dévasta leur maison à la Côte Saint-Michel, tandis que notre camarade J.-C. Brunet, professeur à l'École Technique de Montréal, lui aussi vient de perdre sa mère. Au nom de la Corporation, M. le Président adresse à nos camarades éprouvés et à leur famille ses sentiments de profonde sympathie.

Le bureau de direction à sa dernière réunion a décidé de faire imprimer un certificat pour être distribué à tous les membres de notre Corporation, et le secrétaire général fut chargé de voir à l'impression immédiate de celui-ci. Ce certificat se présentera sous la forme d'un diplôme, que tout technicien sera fier de placer en évidence soit chez lui ou à son bureau.

Le bureau de direction a appris avec plaisir les bonnes dispositions du Ministère du Travail à l'égard des diplômés de nos écoles techniques qui, désormais, sous le rapport de l'apprentissage, jouiront, par des amendements aux diverses lois du travail, de privilèges particuliers en raison de leurs études spéciales qui seront reconnues.

Les directeurs ont pris connaissance avec intérêt de l'offre faite au Secrétaire général par M. J.-T. Shaughnessy au nom de l'International Correspondence School Canadian Ltd., dont il est le surintendant pour l'est du pays, offre par laquelle la I.C.S. offre au diplômé le plus méritant de chacune de nos écoles techniques une bourse d étude par correspondance à son choix pour un an, tous les livres nécessaires devant être fournis gracieusement à l'élève désigné par chaque chapitre de notre Corporation.

Des arrangements sont à se conclure présentement pour prendre avantage de cette offre très intéressante pour nos nombreux diplômés disposés à approfondir leurs connaissances dans une des nombreuses spécialités enseignées par correspondance par la I.C.S.

Relativement au changement éventuel dont les journaux ont déjà parlé quant à la direction de nos écoles techniques, un mémoire fut adressé à chaun des ministres du Cabinet de l'honorable Maurice Duplessis, et le Secrétaire général a été chargé de faire des arrangements pour qu'une imposante délégation de techniciens rencontrent en particulier l'honorable Albiny Paquette afin de réclamer, selon la résolution déjà passée par notre Corporation en février 1937, que « si de nouvelles nominations doivent se faire à la direction d'une école technique quelconque, ou à la direction générale de l'enseignement technique, que les récipiendaires soient choisis parmi les anciens diplômés ayant déjà fait leur preuve dans l enseignement technique, l'industrie et les affaires en général ».

Notre Corporation insiste afin qu'en toute légitimité, comme d'ailleurs a tendance à le faire toute autre maison d'enseignement spécialisé, nos écoles techniques, dès qu'une vacance se produit à la direction, soient dirigées par un de leurs anciens diplômés dûment qualifiés.

Le Secrétaire général,
RAYMOND-A. ROBIC.

Dans le sud de l'Afrique, il y a un oiseau qui rend de très grands services aux hommes parce qu'il leur indique l'endroit où les abeilles sauvages fabriquent leur miel. Cet oiseau vient voler autour des hommes pour attirer leur attention ; les indigènes qui le connaissent bien le suivent et se laissent ainsi guider jusqu'aux arbres où se trouve la ruche sauvage. Quand ils ont récolté le miel qui s'y trouvent, ils en laissent une certaine partie à l'oiseau pour le récompenser. Il va sans dire que ces oiseaux sont considérés dans le pays comme très utiles et qu'il est sévèrement défendu de leur faire du mal.

Un constable de Sydney, Australie, possède un chien savant qui joue du piano et sait compter. Sur un signe de son maître, cet intelligent animal saute sur le tabouret du piano et joue un air avec ses deux pattes. Il est probable que cet air ne doit pas être très compliqué et que les auditeurs ont besoin d'indulgence à cause des fausses notes possibles, mais enfin, c'est un résultat tout de même. Si le maître du chien place dix objets à terre et en enlève plusieurs, le chien regarde attentivement ce qui reste et aboie autant de fois qu'il reste d'objets.

J.-W. JETTE, Limitée
ENTREPRENEURS EN
CHAUFFAGE ET PLOMBERIE
2114, rue Rachel est MONTREAL
Tél. AMherst 1788

DIAMOND GRIT
"IMPROVED PROCESS"
ABRASIVES
Cut Sanding Costs

Send for Samples

CANADA SAND PAPERS
PRESTON **LIMITED** CANADA

FOR **CUTS** *phone*
NATIONAL PHOTO ENGRAVING
LIMITED
282 ONTARIO WEST / MARQUETTE 4549
MONTREAL

FONDEE EN 1858 ESTABLISHED 1858

T. PREFONTAINE & CIE
PLANCHERS DE BOIS FRANC
BOIS DE CONSTRUCTION
▪
HARDWOOD FLOORING AND
LUMBER

WILBANK 8738
01417, RUE CHARLEVOIX, MONTREAL

Point n'est besoin d'être un grammairien pour présenter une idée intéressante dans

TECHNIQUE
Envoyez-nous vos idées

Elles paraitront sous votre signature dans un prochain numéro, après avoir été mises au point par des membres spécialisés de notre personnel.

59 Ouest, rue Saint-Jacques
Montréal

Il n'est pas d'obstacles qui puissent résister devant la volonté et l'effort. Il n'est pas d'exemple qu'une économie voulue, méthodique, réfléchie et persistante n'est pas conduit au succès, parfois même à la fortune et au bonheur.
Epargnez donc si peu que ce soit, mais épargnez sans cesse, et pour faire fructifier vos économies
OUVREZ UN COMPTE A LA
BANQUE PROVINCIALE DU CANADA

Monotype - *Intertype*
Hand Composition
TYPOGRAPHIC CRAFTSMEN
LIMITED
✦
455 Craig Street West - Montreal
LAncaster 1604 - 3390

Si vous songez à une amélioration possible dans la présentation ou la rédaction de

TECHNIQUE

n'hésitez pas à nous en faire part, nous vous en remercions d'avance.

59 Ouest, rue Saint-Jacques Montréal

AN INNOVATION!

Durable faces cast with various nicks

O. J. Ouellette Co.
The Modern Type Founder
▪
1419 CLARKE STREET, MONTREAL
LANCASTER 3563

Bureau : DUpont 2100
Manufacture : DUpont 3933

PIGEON & DRAPEAU

MANUFACTURIERS DE
PORTES ET CHASSIS, BOIS DE CONSTRUCTION DE TOUS GENRES, ETC.

4828, Boulevard Gouin E., Montréal-Nord

TECHNIQUE
INDUSTRIAL REVIEW
59 ST. JAMES SREET 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, $170 for ten insertions.

Williams & Wilson Limited

MACHINERY AND MACHINERY SUPPLIES
ENGINEERING AND ENGINEERING EQUIPMENT

ESTABLISHED 1891
46 YEARS OF SERVICE

for Technical and Industrial Schools, Wood and Metal Industries, Railway Shops, Pulp and Paper Mills, Mines and Smelters, Machine Shops, Planing Mills, Power Plants, Saw Mills, Contractors' Production and Precision Tools.

■

Branch Office
QUEBEC CITY,
Que.

544 Inspector Street
MONTREAL

Branch Office
TORONTO,
Ont.

LISEZ

TECHNIQUE
REVUE INDUSTRIELLE

Vous y trouverez chaque mois des articles d'intérêt dans votre spécialité.

Faites-la lire à vos amis.

59 Ouest, rue St-Jacques, Montréal

If you know of any way in which the presentation and rendition of

TECHNIQUE

may be improved upon, please do not hesitate to submit your ideas.

59 St. James Street West **Montreal**

MINISTÈRE DU SECRÉTARIAT DE LA PROVINCE

HON. ALBINY PAQUETTE, ministre, JEAN BRUCHESI, s.-ministre

FONDÉE EN 1919, OUVERTE EN 1924

Subventionnée par la Province et la Cité de Hull

ÉCOLE TECHNIQUE DE HULL

Laboratoires d'électricité, de chimie et de physique particulièrement pourvus.

Ateliers bien outillés pour la pratique des métiers du fer et du bois.

Cours Technique de quatre années, préparant à de nombreuses carrières ouvertes dans les services du gouvernement, des villes ainsi que dans les grandes compagnies d'utilités publiques ; préparant aussi aux fonctions de contremaître ou chef d'atelier dans la grande et moyenne industrie, ainsi qu'à la direction de petites industries.

Spécialisation dès la seconde année en chimie, électricité, dessin de machines, mécanique d'ajustage, menuiserie, ébénisterie, ferronnerie et fonderie.

Cours des Métiers de deux années (ou plus). Orientation manuelle avec spécialisation dès la seconde année en ajustage, menuiserie, ébénisterie, ferronnerie et fonderie.

Cours d'Automobile d'une année. Comportant la mécanique et l'électricité de l'automobile ainsi que la réparation, le réglage d'automobiles au garage de l'école.

Cours du Soir gratuits. Offerts dans une vingtaine de spécialités : Arts appliqués, sciences, métiers.

109, RUE WRIGHT, 109

TELEPHONE SHERWOOD 2-0014

Pour prospectus et renseignements supplémentaires, s'adresser ou téléphoner à l'Ecole Technique de Hull.

MINISTERE DU SECRETARIAT DE LA PROVINCE DE QUEBEC

HON. J.-H.-A. PAQUETTE, ministre — JEAN BRUCHESI, sous-ministre

Un problème résolu !!!

Si un écolier manifeste des dispositions pour les carrières industrielles ci-après nommées : le travail des métaux (ajustage, mécanique, fonderie, forge, soudure), l'électricité, le travail du bois (menuiserie, charpente, modelage, ébénisterie), le dessin industriel, les mathématiques, les sciences (chimie, physique); donnez-lui une **bonne formation primaire jusqu'à la 8e année inclusivement.**

Par la suite, et sans tarder, dirigez-le vers l'ECOLE TECHNIQUE de QUEBEC

PHILIPPE METHE, I. C.
Directeur

■

Prospectus complet et illustré sur demande

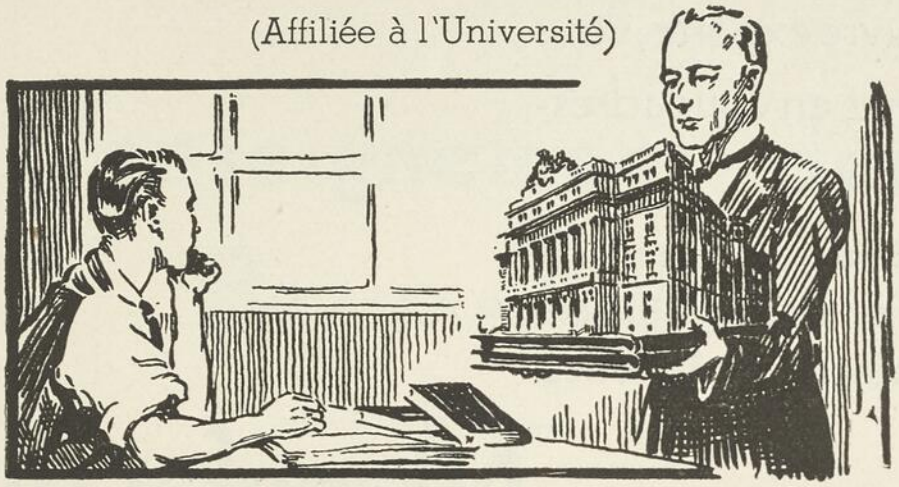
Ecole Technique de Quebec

185, BOULEVARD LANGELIER — TEL. 2-6864

L'Ecole Technique de Québec offre aux industriels des ouvriers et des techniciens QUALIFIES, susceptibles de devenir contremaîtres ou chefs d'ateliers. Nos jeunes diplômés s'adaptent rapidement aux exigences de l'industrie moderne.

L'Ecole des Hautes Etudes Commerciales de Montréal

(Affiliée à l'Université)



" L'ECOLE AU FOYER "

A tous ceux qui ne peuvent suivre ses cours, du jour et du soir, l'Ecole des Hautes Etudes Commerciales offre ses

COURS PAR CORRESPONDANCE

Comptables, employés de banques 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!

Nos cours par correspondance conduisent : a) à l'admission dans les Associations d'experts-comptables de la province de Québec (C.A., L.I.C., C.P.A.) ; b) aux titres d'aspirant (associate) et d'associé (fellow) de l'Association des Banquiers Canadiens.

PROSPECTUS ET RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE

Détachez ce coupon

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

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

Nom :..... ..... Occupation :..... .....

Adresse : ....

Industriels !

Le personnel d'élite et la main-d'œuvre experte, vous les trouverez en vous adressant à la

Commission de Placement de la Corporation des Techniciens de la Province de Québec.

« L'intérêt de la province et du Canada tout entier exige que nous attirions l'attention de nos chefs d'entreprises sur les services précieux que peuvent leur rendre les diplômés de nos écoles techniques ou professionnelles. »

ALBINY PAQUETTE,
Secrétaire de la province.

Manufacturers !

Picked personnel and skilled labour, may be obtained by applying to the

Employment Bureau of the Corporation of Technicians of the Province of Quebec.

S'adresser à : Apply to :

RAYMOND ROBIC, propagandiste général 1260, rue Université, Montréal, P.Q., Tél : LAncaster 3903.

ou à : or to :

CHARLES BROSSEAU, propagandiste du chapitre de Montréal, 725, rue Beatty, Verdun, P. Q., Téléphone Fltzroy 4601.

ALBERT-V. DUMAS, propagandiste du chapitre de Québec, 68, avenue Brown, Québec, P.Q.

ELZEAR-N. GOUGEON, propagandiste du chapitre de Hull, 140-A, rue Laurier, Hull, P. Q.

JOSAPHAT ALAIN, propagandiste du chapitre technique des Trois-Rivières.

GASTON FRANCOEUR, propagandiste du chapitre de papeterie des Trois-Rivières, Ecole Technique et de Papeterie, Trois-Rivières, P.Q.

MINISTÈRE DU SECRÉTARIAT DE LA PROVINCE DE QUÉBEC

L'enseignement des Beaux-Arts

L'enseignement des Beaux-Arts est l'un des plus importants qui se donnent dans la province de Québec. On ne saurait en surestimer la valeur pour le progrès de notre peuple. Développer le goût du beau parmi la population et en même temps former des artistes qui fassent honneur au pays, c'est le double objet que s'est proposé l'Etat, par la fondation des Ecoles des Beaux-Arts. Déjà, les bons effets de leur enseignement se font sentir en tous les domaines de l'activité sociale.

Sans négliger, à toutes fins pratiques, l'architecture ou le dessin publicitaire, la direction des écoles provinciales apporte un soin particulier à la formation artistique des élèves, par la peinture, par la sculpture et par les arts décoratifs. Chaque école doit être moins une institution d'enseignement supérieur qu'un foyer de haute culture.

L'avenir de notre peuple est lié au sort de son élite, et à celle-ci, pour qu'elle se prépare à son rôle, l'enseignement des Beaux-Arts est essentiel.

HON. ALBINY PAQUETTE
Ministre

JEAN BRUCHÉSI
Sous-Ministre

LE RÔLE
DE L'ÉLECTRICITÉ DANS L'INDUSTRIE

Depuis l'origine de la Shawinigan Water & Power Company, les placements industriels ont sextuplé dans l'ensemble du Canada, tandis qu'ils sont devenus onze fois plus élevés dans la Province de Québec. L'embauchage industriel a augmenté de trente pour cent dans l'ensemble du Dominion, et de plus de soixante-dix pour cent dans cette province. L'influence de la Shawinigan Water & Power Company sur l'accélération du développement industriel dans la Province de Québec, par comparaison à l'ensemble du pays tout entier, ne fait aucun doute.

Il y avait dans la Province de Québec, quand la Shawinigan Water & Power Company a débuté, à peu près 4,800 établissements manufacturiers—aujourd'hui il y en a près de 8,000. Les capitaux engagés dans ces établissements étaient alors de $142,000,000, et aujourd'hui ils se chiffrent à plus de $1,600,000,000. Les employés étaient au nombre de 110,000 et ils sont maintenant 190,000. Les salaires ont passé de $36,000,000 à $173,000,000 et la valeur des produits manufacturés de $158,000,000 à $821,000,000.

Le capital de la Shawinigan Water & Power Company qui s'élève à environ cent quatre-vingt millions de dollars, est supérieur de trente-cinq millions de dollars au total de tous les capitaux engagés dans les établissements manufacturiers qui existaient dans la Province de Québec au début de ce siècle.

L'application de l'électricité à l'industrie, qui est en grande partie l'œuvre de notre siècle, a révolutionné la production, permis une plus grande utilisation des ressources naturelles, attiré les capitaux dans de plus nombreuses et plus importantes entreprises, donné de l'ouvrage à un plus grand nombre d'employés, et fait de la Province de Québec un grand centre industriel—la plus grande source d'amiante et de pulpe et de papier du monde entier. Elle a fait de la Vallée du Saint-Maurice le centre chimique du Canada, le plus grand centre du Dominion pour la production de pâte à journal, de carbure de calcium, d'acide acétique, d'acier inoxydable, de cellophane et de peroxyde d'hydrogène. La Vallée du Saint-Maurice occupe la deuxième place dans la production de l'aluminium au Canada et joue un rôle important dans la manufacture de cotonnades, soieries, chaussures, chemises, sacs de papier et moulages en fer et en acier. Le nombre des ouvriers a plus que quadruplé depuis 1900, et le montant de leurs salaires est douze fois plus élevé qu'il n'était alors. La nature a produit une merveilleuse rivière, et des hommes doués d'initiative, de courage, de patience et d'ingéniosité ont rendu les ressources de cette rivière utilisables pour le plus grand bien de l'humanité en général et des citoyens de cette province en particulier.

Depuis les premiers jours de son existence au début de ce siècle, la Shawinigan Water & Power Company a toujours adhéré au programme de tenir en réserve une provision d'électricité plus que suffisante pour tous besoins industriels. Grâce à ces mesures de prévoyance et au nombre d'industries que la Compagnie a réussi à attirer dans le territoire qu'elle dessert, nous avons dans la Province de Québec une des plus grandes entreprises électriques du monde, appartenant à 17,600 actionnaires, dont près de 68% sont canadiens et plus de la moitié habitent dans la Province de Québec. Aucune compagnie n'a jamais accompli de pareils progrès, et il est impossible de trouver ailleurs un service électrique mieux adapté aux besoins de l'industrie et à des taux plus raisonnables que ceux de la Shawinigan Water & Power Company.

SHAWINIGAN POWER

The SHAWINIGAN WATER & POWER CO.
Montreal - - - Canada