

pression importante au cours de sa traversée de l'aubage, et par suite sa section droite varie. Il est à supposer que le vide qui peut exister entre la veine et la paroi est rempli de tourbillons dissipateurs d'énergie. J'ai vérifié expérimentalement qu'en donnant au canal une section variable, on peut diminuer très sensiblement les pertes.

d. *Angle d'attaque* : L'expérience vérifie que la perte à l'entrée des aubages due à l'angle d'attaque a pour valeur principale relative le carré du sinus de cet angle, conformément au théorème des quantités de mouvement.

Elle montre en outre que la valeur absolue de cet angle peut modifier profondément le régime d'écoulement, dans le cas d'aubages placés à la suite les uns des autres, comme c'est le cas pour les étages des turbines à plusieurs chutes de vitesse.

Dès que l'angle d'attaque dépasse  $10^\circ$  à  $15^\circ$ , il devient impossible de réaliser un régime d'écoulement par *action*. Les premiers aubages rencontrés par le fluide à la sortie des distributeurs travaillent alors en diffuseurs et les derniers en détendeurs.

Je crois pouvoir assimiler le fonctionnement complexe de l'ensemble à celui d'une tuyère convergente-divergente à portion divergente prolongée, pour lesquelles des expériences classiques ont mis en évidence des phénomènes analogues.

L'ensemble de ce travail peut constituer à la technique des turbines à vapeur une contribution intéressante. La documentation sur ce sujet est en effet restreinte, les constructeurs étant portés tout naturellement à ne pas publier les recherches qu'ils ont pu entreprendre dans cette voie.

Au moment où les plus grands efforts sont faits pour la construction des bâtiments de commerce, et où la turbine à engrenages est appelée à de nombreuses applications pour l'équipement rapide de ces bâtiments, une pareille étude, qui vise surtout à simplifier les machines en réalisant le même coefficient économique avec un nombre d'étages très réduit, présente un caractère tout particulier d'actualité.

s'en faut et moyennement phosphoreux (0,4 — 0,8 p. 100 de phosphore). Ce qui fait la supériorité des minerais de Lorraine, en général, c'est qu'ils portent en eux-mêmes la castine nécessaire à leur traitement.

Les minerais de l'Ouest conviennent à la fabrication des fontes de moulage et l'on peut en tirer un métal très fin ou ordinaire, suivant que leurs fontes sont traitées au four Martin ou au four Thomas.

Rien n'a été fait pendant la guerre, dit M. Cayeux, pour préparer l'exploitation des minerais armoricains et plus de cinquante demandes de concession sont en souffrance, aujourd'hui comme à la veille des hostilités.

De par leur situation géographique, les minerais de l'Ouest sont prédestinés à l'exportation, mais il est grandement désirable qu'une partie en soit traitée sur place. On sait aujourd'hui ce qu'il en a coûté à la France de tirer la presque totalité de son minerai de fer d'un seul et unique gisement, lequel est, par surcroît, un gisement de frontière.

M. Cayeux offre également à l'Académie un second travail sur le minerai de fer de Lorraine, préparé en vue de la conférence de la paix, à la demande du ministre des affaires étrangères.

## REVUE DES PUBLICATIONS ÉTRANGÈRES

### ELEKTROTEKNISCHE ZEITSCHRIFT

L'ÉLECTROMÉTALLURGIE ALLEMANDE PENDANT LA GUERRE.

V. Engelhardt, dans *Elektrotechnische Zeitschrift*, mai 1919, donne quelques indications sur les productions électrométallurgiques en Allemagne durant la guerre. La production en acier des fours électriques passa de 89.336 tonnes en 1914 à 279.700 tonnes en 1917, sur cette production la proportion d'acier au creuset passe de 48,4 à 62,8 %. En Autriche-Hongrie, la production d'acier électrique s'éleva dans les mêmes années de 15.844 tonnes à 47.152 tonnes ; les fours à induction prédominent en Autriche, les fours à arc en Allemagne. Au lieu de désoxyder le fer par du ferro-manganèse, on utilisa le carbure de calcium avec succès. Le cuivre des bandes d'obus fut remplacé par du fer électrolytique ; après avoir fait des essais sur une grande échelle, 2 usines de fer électrolytique furent installées à Munich (Siemens-Halske) et à Bitterfeld (Griesheim-Elektron) ; cette dernière n'est pas encore achevée totalement ; leur production était 200 tonnes par mois.

Le procédé employé est celui de Langbein-Pfanhauser et Fischer, les anodes sont en fer Martin et baignent dans le chlorure ferreux auquel quelques sels hygroscopiques sont ajoutés. Pour le raffinage du cuivre à partir du laiton (poignées de porte, ou encadrement de tableaux, robinets, etc.) et du bronze (cloches) de nombreuses usines furent construites ; le laiton était fondu, le zinc oxydé et le cuivre récupéré par électrolyse. Dans l'électrolyse du bronze, l'acide stannique passant dans la boue anodique et dans l'électrolyte, amena des difficultés au début. En ce qui concerne l'aluminium, les dépôts de Bauxite de Carinthie, Dalmatie et Hongrie furent utilisés ; les argiles ont été purifiées, cependant quelques-unes malgré cela n'étaient pas encore utilisables.

★

### SCHWEIZES ELEKTROTEKNISCHES VEREIN

LA FABRICATION DE LA FONTE EN GUEUSES ET DE L'ACIER AU FOUR ÉLECTRIQUE.

O. Hasler, dans *Schweizes-Elektrotechnisches Verein*. (Bull. mai 1919), étudie la question suivante : est-il économique de produire de la fonte et de l'acier au four électrique en Suisse, dans les conditions actuelles et pour les années proches qui vont s'écouler. Il répond par l'affirmative, si le prix du courant est au plus 0,07 par kw.-heure. Le fait que dans le four électrique il n'est point nécessaire de transformer les tournures en briquettes ni de débiter les déchets de fer comme c'est le cas dans les cubilots chauffés au coke, est aussi considéré. Les tableaux suivants résument l'étude.

## ACADÉMIE D'AGRICULTURE

### LES MINERAIS DE FER ARMORICAINS

M. L. Cayeux offre à l'Académie une étude qu'il vient de publier sur les minerais de fer de la presqu'île armoricaine.

Connus et exploités dès l'antiquité, ces minerais se groupent en deux domaines bien distincts : au Nord, celui de Normandie et du Maine, formé de minerais intercalés dans des schistes siluriens ; au Sud, celui de l'Anjou et de la Basse-Bretagne, dont le minerai est subordonné à des grès également siluriens.

Les minerais de la Normandie et du Maine, composés de fer carbonaté, de fer silicaté et de fer oxydé, associés en toutes proportions, constituent généralement une seule couche de plusieurs mètres d'épaisseur, exploitables à la condition qu'ils titrent au moins 45 p. 100 de fer. Le plus beau minerai de la région, celui de Saint-Rémy (Calvados), renferme 53 p. 100 de fer.

Ceux de l'Anjou et de la Basse-Loire forment une bande d'au moins 125 kilomètres de longueur, s'étendant depuis les environs d'Angers, à l'Est, jusqu'au-delà de la Vilaine, à l'Ouest. Ils constituent jusqu'à quatre couches différentes, dont plusieurs sont souvent exploitables simultanément. Le minerai est à base de fer magnétique, à l'Est, et de fer oligiste, à l'Ouest. Il y a dans ce domaine des minerais supérieurs à ceux de Normandie, mais, en moyenne, ils sont non moins siliceux.

Calculée avec un coefficient de sécurité très élevé, la réserve de minerai exploitable, dans l'hypothèse où l'extraction s'arrêterait à 500 mètres, atteint au moins 1 milliard 800 millions de tonnes. Mais cette profondeur de 500 mètres n'est pas la limite de l'exploitabilité du minerai, et le tonnage total des minerais de fer accumulés dans les bassins armoricains doit être comparable à celui de la Lorraine française, lequel est estimé à 3 milliards de tonnes.

Au point de vue métallurgique, les minerais de l'Ouest constituent une seule et même famille. Ce sont des minerais plus riches en fer que ceux de Lorraine, très siliceux, privés de chaux ou peu

Prix de fabrication de la fonte avec des déchets de fer, dans les fours électriques (fours d'une tonne) :

	1914		1918		1920	
	PRIX par unité en francs	TOTAL en francs	PRIX par unité en francs	TOTAL en francs	PRIX par unité en francs	TOTAL en francs
1.000 kgs déchets de fer (tournures).....	3,60 par 100 kgs	36,0	8f par 100 kgs	80,0	6f par 100 kgs	60,0
Pertes 5 %/o.....	.....	1,8	.....	4,0	.....	3,0
Usure des Electrodes : 7 kgs	50f les 100 kgs	3,5	150f les 100 kgs	10,5	100f les 100 kgs	7,0
Charbon, chaux, quartz, usure du revêtement....	.....	3,0	.....	10,0	.....	7,0
Courant : 800 kw-heure...	0,04 par kw-heure	32,0	0,06 par kw-heure	48,0	0,06 par kw-heure	48,0
Salaires.....	.....	23,0	.....	46,0	.....	50,0
Coût du travail.....	.....	99,3	.....	198,5	.....	175,0
Intérêt, amortissement.....	.....	6,0	.....	10,0	.....	10,0
Prix de fabrication par tonne	.....	105,3	.....	208,5	.....	185,0
Valeur sur le marché de la fonte en gueuses.....	.....	160f	.....	700f	.....	?

L'on suppose que le four électrique est construit au commencement de chacune des années considérées et que ce sont des transformateurs statiques qui réduisent le voltage de la ligne au voltage nécessaire.

Prix de fabrication de l'acier à partir de déchets dans les fours électriques (four d'une tonne) :

	1914		1918		1920	
	PRIX par unité en francs	TOTAL en francs	PRIX par unité en francs	TOTAL en francs	PRIX par unité en francs	TOTAL en francs
1000 kgs (déchets d'acier et de fer).....	3,60 par 100 kgs	36,0	8f par 100 kgs	80,0	6f par 100 kgs	60,0
Pertes 5 %/o.....	.....	1,8	.....	4,0	.....	3,0
Usure des électrodes : 12 kgs	50f les 100 kgs	6,0	150f les 100 kgs	18,0	100f les 100 kgs	12,0
Minerai, chaux, sable quartz, coke silice, usure du revêtement.....	.....	5,0	.....	20,0	.....	15,0
Courant : 1.000 kw-heure (procédé par raffinage)...	0,04 par kw-heure	40,0	0,06 par kw-heure	60,0	0,06 par kw-heure	60,0
Salaires.....	.....	30,0	.....	60,0	.....	65,0
Coût du travail.....	.....	118,80	.....	242,0	.....	215,0
Intérêt, amortissement.....	.....	8,0	.....	13,0	.....	13,0
Prix de fabrication par tonne	.....	126,80	.....	255,0	.....	228,0
Valeur commerciale de l'acier électrique fondu et moulé.....	.....	500f	.....	2000f	.....	?

Le prix de manufacture établi ci-dessus est celui de l'acier prêt pour la fusion, il ne comprend pas le prix du moulage. Il faut tenir compte de ce fait que 60 à 70 % seulement de l'acier sont utilisables pour la fusion, le reste forme des déchets.

\*\*

### ELECTRICAL REVIEW

LA RÉCUPÉRATION DES VASES POREUX DANS LES PILES LECLANCHÉ.

W.-J. Thorrougood, dans *Electrical Review* (Juin 1919), indique un procédé de récupération des vases poreux des piles Leclanché. Le contenu des parois de ces vases d'après diverses expériences de lavage est alcalin ; un simple lavage est totalement insuffisant pour les rendre aptes à une nouvelle utilisation. On place ces vases dans une solution d'acide chlorhydrique ordinaire (une partie d'acide pour cinq parties d'eau), la couche de liquide

étant suffisante pour atteindre le sommet du vase. Ces derniers sont laissés 24 heures ; puis lavés et immergés dans l'eau pure 48 heures ; l'eau étant changée au bout des premières vingt-quatre heures. Les vases poreux sont alors capables de resservir. Des essais faits ont montré qu'ils se comportent bien ; la méthode indiquée a été employée d'une manière extensive dans le London and South Western Railway. L'on a trouvé également que les garnitures intérieures des piles sèches épuisées pouvaient être utilisées comme vases poreux. Pour les rendre utilisables on enlève le zinc, on enlève la gélatine, et on laisse sécher la paroi interne. Un petit amas de poix est chauffé, puis placé au sommet du sac et autour du baton de charbon, ou bien encore on vernit le sommet du sac et le baton de charbon quand ils sont secs avec un verni isolant ou un enduit de paraffine pour empêcher les sels de grimper. Le sac est alors prêt pour l'usage dans une pile Leclanché ordinaire.

S'il ne donne pas de résultats satisfaisants à l'essai, on le soumet au traitement à l'acide chlorhydrique comme les vases poreux, mais pendant une période beaucoup plus courte. A partir du 31 mars 1919, il a été aussi traité 4.165 intérieurs de piles sèches. Un litre d'acide suffit pour traiter 30 vases poreux et le prix du travail et du matériel employé s'élève à 0 fr. 20 par vase. Les garnitures intérieures coûtent 0 fr. 25 pour les rendre utilisables. En traitant les vases poreux en bloc, par exemple 40 à la fois, le prix de revient s'abaisse à 0 fr. 15 par unité. La valeur d'un vase poreux traité ou d'une garniture intérieure est les 50 à 60 % de celle d'un vase poreux neuf.

\*\*

### BUREAU OF MINES TECHNICAL PAPER

LE LIGNITE AMÉRICAIN.

S. M. Darling, dans *Bureau of Mines Techn. Paper* (n° 178, 1919), donne des détails intéressants sur les ressources de l'Amérique du Nord en lignite. En se basant sur les données du Service géologique il évalue à 1.051.290.000.000 tonnes les réserves de ce combustible. Ce chiffre correspond environ au 1/3 du total des combustibles fossiles. L'Etat du Dalcota (régions Nord et Sud) celui du Montana (Nord-Est) renfermerait 964.424.000.000 tonnes, le Texas, 23.000.000.000, l'Alaska, 7 404.300.000. D'autres gisements beaucoup plus petits sont encore parsemés surtout dans les Etats de l'Ouest et du Sud.

La moyenne des analyses faites donne pour ces lignites :

	Arkansas	Texas	Nord Dakota
Humidité.....	29,73	28,63	27,13
Hydrocarbures volatils.....	37,87	32,53	29,19
Carbone solide.....	23,25	30,43	36,16
Cendres.....	8,45	8,41	7,60

Le soufre contenu dépasse rarement 1 % et la valeur calorifique moyenne est environ 417200 cal. par kilog. Le caractère qui distingue la lignite de l'Arkansas de celui des autres Etats est son haut pourcentage en matières volatiles surtout huiles et goudrons.

M. Darling considère qu'une utilisation rationnelle du lignite devrait consister, non en sa combustion directe, primitive à rendement désastreux, mais en son traitement conduit de manière à en extraire différents produits ayant chacun une utilité commerciale spéciale : 1° lignite séché pour les chauffeurs automatiques et les générateurs de gaz ; 2° lignite pulvérisé obtenu à partir du précédent pour les fours à chaux, ciments, et autres grands foyers. Etant donné sa haute teneur en produits volatils, ce lignite pulvérisé constitue un excellent combustible en poudre ; 3° lignite séché en briquettes pour les grands fours industriels et le chauffage central ; 4° lignite carbonisé pour être utilisé dans les générateurs de gaz à aspiration. Des essais de ce lignite carbonisé ont montré qu'il était pour ces générateurs un excellent combustible ; 5° lignite carbonisé en briquettes, pour l'usage domestique dans les cheminées, fourneaux, cuisinières, etc. Ce combustible se compare favorablement, tonne pour tonne, à l'antracite, il forme un combustible idéal pour des climats

même aussi rigoureux que ceux de Dakota-Nord et de l'Alaska : 6° Sulfate d'ammoniaque et gaz de distillation. Le lignite brut, traité dans les générateurs à gaz du type Mond, par exemple, donne du sulfate d'ammoniaque, des gaz et quelques goudrons de valeur variable ; il n'y a pas de résidu solide sauf les cendres. En moyenne le lignite contient 1.40 % d'azote. Si cet azote était entièrement récupéré à l'état de sulfate d'ammoniaque le produit serait environ de 66 kilogs par tonne traitée.

Du fait que le lignite ne donne pas de coke comme un charbon bitumineux, mais disparaît en poussière, on peut concevoir un procédé de distillation continu et très bon marché, dans lequel la charge et la décharge laborieuse et coûteuse des cornues comme dans le cas de la houille ordinaire serait évitée. En outre, la volatilisation est plus rapide. La carbonisation du lignite donne des sous-produits de valeur : gaz, ammoniac, huiles, goudrons. Les gaz obtenus représentent un volume d'environ 2.700 m<sup>3</sup> par tonne de lignite, ce gaz a une valeur calorifique de 370 à 410 C par m<sup>3</sup>.

\*\*\*

**ELETTROTECNICA**

CONDUITES FORCÉES A HAUTES PRESSIONS. — (*Elettrotecnica*, 5 juin 1919). L. SOCCORSI.

L'auteur publie les règles pour le calcul et les essais des conduites forcées à haute pression. L'épaisseur des parois des conduites a été déterminée par la formule

$$s = dP / (200 K R)$$

s représentant l'épaisseur en mm. de la conduite.

d le diamètre intérieur de la conduite en mm.

P la pression en kilog. par mm<sup>2</sup>.

R la force de tension du métal en kg par mm<sup>2</sup>.

K le facteur de sûreté.

Pour déterminer P on utilise le phénomène du marteau d'eau. Il faut aussi examiner les conditions spéciales : poids des conduites, variabilité de la pression de l'eau, etc. L'auteur donne des indications sur la perforation des conduites, sur le degré d'homogénéité du métal, il donne aussi les expériences que l'on peut effectuer sur une conduite avant de la mettre en action.

\*\*\*

ACTION DES IMPURETÉS DANS LES ACCUMULATEURS AU PLOMB. — (*Elettrotecnica* 5 juin 1919). P. SCARPA.

L'auteur étudie l'influence des impuretés contenues dans le liquide des accumulateurs. L'antimoine, le tungstène, s'ils sont isolés ou même présents à la fois dans l'électrolyte n'ont aucune ou peu d'influence ; le cuivre, également, s'il est seul. Mais si le cuivre et l'antimoine sont présents, à la fois la perte de capacité est rapide, et elle l'est encore plus ici si c'est le tungstène et le cuivre. Dans un cas l'énergie fournie par un accumulateur qui, normalement, était les 90 % de celle absorbée en chargeant, diminuera jusqu'à 15 % par la présence du tungstène et du cuivre simultanément. Les plaques négatives sont spécialement endommagées par de telles impuretés, elle se déchargent elles-mêmes et se recouvrent de sulfate de plomb.

\*\*\*

UNIFICATION DES TENSIONS EN ITALIE.

E. SOLERI, dans *Elettrotecnica* (5 juin 1919) donne les décisions prises jusqu'à présent par le comité spécial désigné par l'Associazione Elettrotecnica Italiana. Ce sont les suivantes :

- 1° Courant alternatif a) lumière : 125-150-220 volts  
b) force : 220-260-440-500 volts.
- 2° Courant continu a) lumière : 125 volts.  
b) force : 250 et 500 volts.

Cette question de standardisation des voltages est également à l'ordre du jour en Suisse ; le Schweiz, Elektrot, Verein. Bull (avril 1919), donne les grandes lignes du problème pour le courant triphasé.

\*\*\*

Facteur de puissance et tarifs d'énergie électrique

A. Barbagelata, dans *Elettrotecnica* du 5 juin 1918, revient sur

ce sujet. Deux écoles actuellement se partagent la façon d'établir le prix de l'énergie électrique. Une propose de faire payer au consommateur l'énergie représentée par  $f VI \sin \alpha$ , tandis que l'autre veut baser le tarif sur l'énergie apparente VI. L'auteur considère cette discussion plutôt comme théorique, car il est impossible de déterminer exactement la charge venue de la station centrale dans chaque cas particulier, puisque pour un consommateur donné  $\cos \alpha$  varie comme une fonction de la charge totale de la ligne principale, en rapport avec la distance du consommateur à la station centrale, avec l'heure de la journée, etc. Pratiquement, les deux écoles arrivent au même résultat consistant à faire payer au consommateur le même prix à la fois pour  $VI \cos \alpha$  et par une fraction de  $VI \sin \alpha$ .

Pour qu'un tarif stimule le consommateur en vue d'améliorer son  $\cos \alpha$ , il faut évidemment que le compteur lui permette d'apprécier immédiatement l'avantage de cette amélioration. Barbagelata et Guastalla ont démontré que si dans un wattmètre ordinaire triphasé les connections des bobines sont chargées de manière à ce que les courants de ces bobines soient en décalage de 60°, le wattmètre, au lieu d'indiquer la puissance réelle  $P = \Sigma EI \cos \alpha$  indique la quantité  $B = \frac{1}{2} P + \frac{1}{2} \sqrt{3} \times (\Sigma EI \sin \varphi)$ .

Les indications sont indépendantes des variations ordinaires de voltage. L'auteur a installé deux wattmètres, un normal, l'autre modifié comme il a été indiqué ; en prenant la charge p pour la puissance réelle, P et la charge f pour la puissance indirecte R, il est toujours possible de s'arranger pour que l'énergie indiquée par le premier compteur étant payée par a, celle du deuxième soit payée par b, de telle manière que

$$a P + b [\frac{1}{2} P + \sqrt{3} (\frac{1}{2} R)] = p H + f R.$$

Des diagrammes des connections pour les deux compteurs sont indiquées, et deux exemples montrent la valeur pratique du système.

\*\*\*

**ELECTRICAL WORLD**

DÉVELOPPEMENT DE L'APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE. — (*El. World*, 24 mai 1919).

L'Electrical World donne un résumé des progrès récents de l'appareillage électrique, nous en extrayons les quelques données relatives à la force consommée dans les fours électriques par l'obtention des produits suivants :

		kw-hrs par tonne.
Acier .....	600-800	— —
Ferro-manganèse 80 %..	3.500-5.000	— —
Alliages ferro-silicium ..	7.000-9.000	— —
Tungstène ou molybdène.	8.000-10.000	— —
Chrome (60 à 70 %).	10.000-14.000	— —

\*\*\*

**ELECTRICAL JOURNAL**

LES PHÉNOMÈNES CHIMIQUES DANS LA LAMPE AU TUNGSTÈNE.

A Brann et A.-M. Hageman dans l'Elect. J. de mai 1919, étudient les actions chimiques rentrant en action dans la construction de la lampe au tungstène. La purification de l'acide tungstique est d'abord envisagée. L'oxyde tungstique est dissous dans l'ammoniaque concentrée, la solution filtrée est ensuite mise à cristalliser. Ce procédé donne généralement un produit presque pur. On chauffe l'oxyde ainsi purifié pour chasser l'ammoniaque ; ensuite la réduction par un courant d'hydrogène pur, à chaud, donne le métal. Une masse fragile de 21 cm. de long environ et 6 mm. de diamètre est alors obtenue par pression hydraulique, on la chauffe dans un four à hydrogène jusqu'à ce qu'elle se concrétionne ; ensuite on la porte presque à son point de fusion dans une atmosphère non oxydante par passage du courant dans son intérieur. Elle est alors dure, compacte, lustrée. Les traitements ultérieurs du métal sont mécaniques.

Pour empêcher la cristallisation dans le filament, on ajoute une solution d'un sel de thorium à l'oxyde tungstique purifié ; ce sel est converti en oxyde par le chauffage, mais l'oxyde n'est pas réduit par l'hydrogène. Le contrôle de la quantité de thorium est très important.

Cette quantité doit être suffisante pour retarder la vitesse de

crystallisation du filament en travail, et doit agir comme un ciment entre les limites des plans cristallins après que la cristallisation est survenue ; si elle est trop forte elle détermine des troubles sérieux dans l'étirage. Le graphite est utilisé comme un lubrifiant pendant l'étirage, on l'applique en passant le filament dans une eau contenant du graphite en suspension. Le molybdène est actuellement employé d'une manière fréquente, comme support du filament, on le purifie comme le tungstène, mais certaines impuretés sont très nuisibles. Quelques indications sont fournies sur des substances les « getters » que l'on place dans l'ampoule pour assurer une plus longue durée de la lampe ; elles peuvent être solides, liquides ou gazeuses. Dans les lampes à vide, des substances chimiques sont introduites pour retarder le noircissement de la lampe ; dans les lampes remplies de gaz, le gaz agit en opposition à la pression de vapeur du filament chaud et empêche le dépôt noir. Des « getters » chimiques, non spécifiés d'ailleurs, sont appliqués sous formes d'une pâte soit au filament, soit à quelque autre partie de la lampe ; ou encore on les place à l'intérieur de celle-ci, dans des tubes très petits.

Les matériaux de soudure des parties de la lampe sont de nature organique, des ciments meilleurs que ceux actuellement en usage sont dépendant à souhaiter.

Quelques notions spéciales sont données sur les variétés de verres utilisées dans l'ampoule et les supports. Des alliages de nickel et d'acier sont utilisés pour les contacts.

Les fils pour supporter le filament sont en tungstène, molybdène ou autre métal, suivant le coefficient de dilatation du support de verre où ils sont scellés.

Les gaz dans les lampes à gaz doivent être libres de toute impureté et ne contenir aucune trace de vapeur d'eau. Des méthodes chimiques appropriées à ce but sont nécessaires.

La vapeur d'eau agit comme un agent constamment renouvelé pour affaiblir le filament. Des précautions sont à prendre également pour empêcher toute vapeur huileuse venant de la pompe, de passer dans la lampe. L'huile de castor est utilisée pour assurer un point étanche entre la lampe et le tube de caoutchouc. Comme ce joint est porté à haute température, l'on doit tenir compte attentivement de la pureté et de la pression de vapeur de l'huile utilisée. Le ciment qui lie la garniture métallique de la base à l'ampoule doit être aussi l'objet de l'attention du constructeur, en général il renferme de la gomme laque laquelle est fréquemment altérée par des corps mélangés à elle et peu faciles à déceler. Sa solubilité et la viscosité de ses solutions sont les facteurs que l'on peut et doit contrôler. Des recherches nombreuses ont été faites, étant donnée la rareté de la gomme laque pour lui trouver un substitut. Pour connecter les contacts à la garniture de base, le joint doit renfermer une certaine quantité d'étain de façon que son point de fusion soit suffisamment bas et que le corps puisse être facilement travaillé. Le prix de l'étain étant élevé, il faut évaluer soigneusement la proportion à introduire par un contrôle constant.

★★

#### UNIVERSITÉ DE ILLINOIS

*Expériences d'hydraulique au sujet des valves, orifices, tuyaux, déversoirs et augets.*

Le Bulletin de l'Université de l'Illinois (Eng. Experiment. Station. Bull. n° 605, mai 1918), contient quatre communications se rapportant à un grand nombre d'expériences, dont l'utilité, au point de vue pratique est très grande. A.-N. Talbot et F.-B. Seely ont étudié les pertes dans les petites valves. Dans les valves à clapets, les valves à billes et les valves angulaires, avec un écart d'ouverture variant depuis le quart de l'ouverture entière jusqu'à sa totalité, ils sont arrivés aux conclusions suivantes : La perte de sursi déterminée par les petites valves varie comme le carré de la vitesse dans la conduite, pour toutes les ouvertures de valve ; une valve à bille, totalement ouverte, cause une perte plus de deux fois supérieure à celle d'une valve angulaire de même surface, tandis qu'une valve à clapet produit une perte bien inférieure à celle d'une valve angulaire, la vitesse étant la même dans chaque cas. La perte dans une valve angulaire est spécialement moindre quand ouverte ouverte aux trois quarts au lieu d'être en

totalité ; à vitesse toujours égale. La perte dans chaque valve, lorsqu'on referme progressivement celle-ci depuis sa position d'ouverture complète, varie peu avec l'ouverture jusqu'à ce que la valve soit au moins à moitié fermée. Après cette limite, la perte dans les valves à bille ou à clapet s'élève beaucoup plus rapidement et est considérablement plus forte que dans les valves angulaires. La forme du chemin de passage à travers une valve à bille a une grande influence sur la perte de pression, surtout dans les petits modèles. La perte de pression à travers une valve partiellement fermée est une méthode douteuse par la détermination du jet.

F.-B. Seely a étudié le passage de l'eau à travers des orifices à bords aigus, la forme et la surface étant variables et la décharge se faisant sous de basses et de très basses hauteurs d'eau. Pour des vitesses de 0 m. 15 à 1 m. 50 à la seconde, les résultats sont les suivants : Le coefficient de décharge pour un orifice submergé circulaire, carré ou rectangulaire, ne varie pas avec la vitesse. Les orifices circulaires et carrés d'une surface supérieure à 63 m<sup>2</sup> environ ont un coefficient variant peu autour de 0,60. Les orifices rectangulaires ayant un côté, valant trois à douze fois l'autre, ont un coefficient constant, plus grand que pour les types circulaires ou carrés de surface égale, particulièrement pour les grandes aires et au moins supérieures à 75 cm<sup>2</sup>.

V.-R. Fleming a étudié le débit à travers des tuyaux d'incendie de 5 cm 75 de diamètre, en caoutchouc ou en toile, revêtus ou non, avec des ouvertures de 5/16, 7/16, 1/2 pouces (0,78 ; 1,09 ; 1,25 cm.) Le facteur de friction est donné pour chaque tuyau pour des vitesses variant de 1 m. 20 à 2 m. 40 par seconde, et les coefficients de décharge sous des pressions de 0 k. 72 à 6 kg. par cm<sup>2</sup> à la base du tuyau. La hauteur et l'extension horizontale du jet sont donnés, l'influence d'une terminaison cylindrique est étudiée, des renseignements sont fournis sur le volume d'eau nécessaire pour les appareils de protection contre l'incendie.

Comme conclusions : le facteur de friction dans les tuyaux revêtus de caoutchouc varie peu avec la vitesse de l'eau et est presque la même que dans les tuyaux d'acier de même diamètre ; le facteur pour des tuyaux de drap non revêtus est environ deux fois plus grand et décroît à mesure que la vitesse croît. L'extrémité du tuyau doit être cylindrique, lisse au moins de 1 cm. 1/4 de long pour empêcher le jet de l'eau en éventail. Les ouvertures des tuyaux sont en général trop petites. Le coefficient de décharge d'une petite extrémité conique varie peu avec la vitesse, il vaut environ 0,98 dans les extrémités de 15 cm. de larg., 0,95 pour ceux de 30 cm.

M. L. Enger décrit et justifie une méthode de mesure de l'eau au moyen d'un appareil simple, portatif, appelé déversoir à orifice ; cet appareil consiste en un vase cylindrique dans lequel l'eau tombe verticalement et traverse le fond par des orifices. Un tube de verre vertical, juste à l'extérieur du déversoir, est relié aux côtés de ce dernier, près du fond ; la hauteur d'eau dans le tube indique la pression aux orifices. La méthode a été employée par l'auteur pour mesurer de 1.800 à 4.500 litres à la minute environ. La construction, le calibre et l'emploi du déversoir sont étudiés. La méthode est surtout utile là où l'eau est déchargée avec une force considérable, à l'extrémité d'un tube vertical. L'erreur faite n'excède pas 10 % dans les opérations de fortune et 5 % si les précautions nécessaires sont prises.

## Nouvelles Perspectives pour la Houille blanche

Il est un mode d'utilisation de la houille blanche qui, jusqu'à présent, n'a guère attiré l'attention des intéressés : c'est l'emploi direct de l'eau des hautes chutes pour actionner les presses et les machines hydrauliques.

Grâce à la suppression des intermédiaires mécaniques et électriques (turbine, génératrice, ligne, moteur et pompe d'injection) le prix de revient de cette force motrice est particulièrement minime, même comparé au prix du courant d'une usine hydro-électrique ; car le rendement est presque doublé et les frais d'entretien réduits dans d'énormes proportions ; cette économie