

qui alimentait le moteur synchrone sans faire décrocher celui-ci. On a terminé l'essai en supprimant le courant alternatif qui alimente le moteur synchrone, tout en laissant en pleine charge le redresseur-régulateur. Celui-ci se met hors phase et s'arrête progressivement. Le

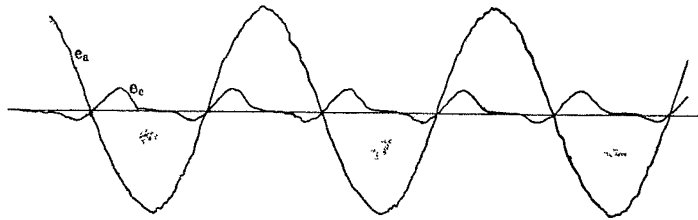


FIG. 4. — Les balais mobiles sont au commencement de la course, dans la position la plus rapprochée des balais fixes.
 e_a tension alternative, 167 volts efficaces,
 e_c tension totale moyenne redressée, 22 volts.

courant redressé est remplacé par du courant alternatif dont l'intensité est forcément très réduite par la forte self-induction du circuit. D'ailleurs il ne se produit rien d'anormal sur les collecteurs qui continuent à fonctionner sans étincelles.

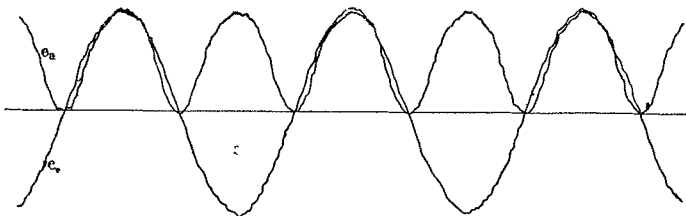


FIG. 5. — Les balais mobiles sont à fond de course.
 e_a tension alternative, 167 volts efficaces,
 e_c tension totale moyenne 230 volts.

Un avantage particulier du redresseur-régulateur réside dans ce fait qu'il se prête avec la plus grande facilité à la récupération de l'énergie, car cet appareil est entièrement réversible. Et si l'on emploie sur les locomotives des moteurs à excitation séparée, on pourra maintenir sur les déclivités telle vitesse que l'on voudra, sans faire usage des freins, et en restituant à la ligne l'énergie qui serait inutilement absorbée par les sabots des freins. Enfin, il serait possible de faire usage de batteries tampons, comme on le fait pour la traction par courant continu (*).

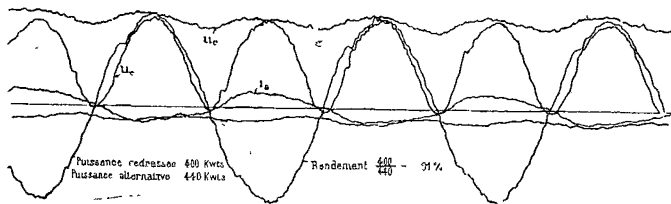


FIG. 6. — Les balais mobiles sont à fond de course dans la position la plus éloignée des balais fixes.
 $U_a = 155$ volts efficaces $U_c = 235$ volts moyen.
 $i_a = 1390$ amp. efficaces $i_c = 1500$ amp. moyen.

Un calcul détaillé, fait en vue de l'application de la traction électrique sur la ligne d'Alais à Langogne, a montré qu'en employant le régulateur-redresseur on pourrait, grâce à la récupération, diminuer de 27 pour 100 la quantité d'énergie électrique. En tout cas, on conçoit sans peine qu'on réaliserait une économie en employant cet appareil sur les lignes à profil très accidenté (**).

(*) Ces batteries seraient, bien entendu, placées dans la station centrale, ou dans des sous-stations appropriées.

(**) Lors de sa communication au Congrès de Lyon, M. Auvert a déclaré que, à la suite d'un concours, son redresseur-régulateur avait été adopté pour l'alimentation des locomotives qui feront le service sous le tunnel du Lochesberg dont le percement vient d'être décidé.

LE MOIS HYDRO-ÉLECTRIQUE

ACADÉMIE DES SCIENCES

MÉCANIQUE ET ÉLECTRICITÉ

Résistance des électrolytes pour les courants de haute fréquence. — Note de MM. André BROCA et S. TURCHINI, séance du 28 mai 1906.

La théorie de Lord Kelvin relative à la résistance des conducteurs cylindriques pour les courants de haute fréquence conduit, dans le cas des métaux, à des résultats qui présentent avec l'expérience des différences systématiques, comme nous l'avons montré il y a un an (*Comptes rendus*, t. CXL, p. 1228). Nous avons repris ces expériences en nous adressant aux électrolytes, pour lesquels la théorie doit s'appliquer comme pour les métaux, espérant trouver des divergences analogues. La difficulté était seulement de réaliser un conducteur électrolytique assez gros pour que les effets de concentration à la surface pussent s'y produire, malgré la faible conductibilité de ces corps. Nous avons opéré sur un cylindre de 6 cm de diamètre et de 10 cm de long, et nous avons eu des résultats nets en employant l'eau acidulée, à partir d'une concentration suffisante.

Nous avons commencé par vérifier, au moyen de notre électro-dynamomètre précédemment décrit, qu'un ampèremètre à fil chaud spécialement construit pour les courants de haute fréquence donnait des indications exactes dans les limites de période entre lesquelles nous avons opéré; cela a rendu les déterminations ultérieures beaucoup plus faciles. Les perturbations dues à la fréquence deviennent négligeables dans le cas de fils aussi fins que ceux qui sont employés dans ces appareils.

Le principe de la méthode est le même que dans notre étude des fils métalliques. On mesure d'une part l'intensité efficace du courant de haute fréquence, et d'autre part l'échauffement qu'il produit dans le conducteur électrolytique, en le traversant pendant une minute. On recommence l'expérience en mesurant l'échauffement produit dans ce même conducteur par un courant alternatif à 42 périodes passant pendant le même temps et ayant la même intensité efficace. Le rapport des deux échauffements donne le rapport des résistances du conducteur pour le courant de haute fréquence et pour le courant alternatif ordinaire. Nous admettons que, pour la très basse fréquence de celui-ci, la résistance est la même qu'en courant continu, et nous pouvons, par son emploi, nous mettre à l'abri des phénomènes d'électrolyse.

Pour mesurer l'échauffement dû au passage du courant, le tube qui contient le liquide est muni d'un tube capillaire latéral, dans lequel on mesure l'ascension du liquide échauffé. Le courant est amené dans l'appareil par deux larges électrodes de platine de 6 cm de diamètre. Tout l'appareil est soigneusement enveloppé de coton pour le mettre à l'abri des courants d'air. On commence toujours par lire pendant quelques minutes la marche normale de réchauffement ou de refroidissement de l'appareil, et on opère quand cette marche est bien constante et ne dépasse pas le vingtième de l'échauffement attendu.

On peut voir que, dans les circonstances où nous sommes, les effets observés sont dus uniquement à l'échauffement, et que les modifications chimiques n'y entrent pour rien. Nous avons en effet des électrodes absolument symétriques, et toutes les réactions réversibles par nature sont éliminées par le fait même. S'il s'en passe qui ne le soient pas, elles ne peuvent non plus avoir d'action sensible. M. Rothé a montré en effet que les électrodes prenaient, au bout d'un très petit nombre de cycles de potentiel, un état permanent qui correspond à un cycle de polarisation toujours identique à lui-même. D'ailleurs, quand la dilution devient assez grande, le fait que les deux espèces de courant donnent la même chose, semble bien prouver qu'il en est ainsi. De plus, dans le cas du sulfate de cuivre, les résultats sont les mêmes avec des électrodes en cuivre et avec des électrodes en platine.

Nous avons ainsi obtenu le résultat suivant, en appelant R_f la résistance en haute fréquence et R_c la résistance à basse fréquence, supposée égale à celle qui existe en courant continu.

Eau acidulée très étendue de sulfate de cuivre $\frac{R_f}{R_c} = 1$

| Fréquence. | $\frac{R_f}{R_c}$ | Fréquence | $\frac{R_f}{R_c}$ |
|------------|-------------------|-----------|-------------------|
| 3 000 000 | 0,77 | 3 000 000 | 0,79 |
| 2 000 000 | 0,9 | 1 000 000 | 0,71 |
| 500 000 | 0,8 | 900 000 | 0,71 |
| 190 000 | 0,8 | 500 000 | 0,71 |
| | | 190 000 | 0,71 |

En somme, nous arrivons à ce résultat surprenant :

Quand la conductibilité est suffisante pour permettre l'observation d'un changement de résistance d'un électrolyte, l'échauffement de celui-ci est moindre avec le courant de haute fréquence qu'avec le courant de basse fréquence de même intensité efficace, contrairement à ce que la théorie semble faire prévoir.

Asclépiadées nouvelles de Madagascar produisant du caoutchouc. — Note de MM. J. CONSTANTIN et I. GALLAUD. Séance du 25 juin 1906.

M Geay, voyageur du Muséum, qui parcourt en ce moment Madagascar, nous a adressé, entre autres documents, des échantillons complets de tiges, feuilles, fleurs et fruits, secs et conservés dans l'alcool, appartenant à deux Asclépiadées nouvelles dont le latex fournit du caoutchouc (*). Ces deux plantes, très abondantes dans les plaines alluviales de l'ouest et du sud-ouest de Madagascar, où elles sont distinguées sous les noms de *Kompitsé* et de *Dangolora*, sont deux lianes sarmenteuses d'exploitation facile d'où les indigènes retirent du caoutchouc. Ce produit soumis à l'appréciation de techniciens, notamment de M. Michelin, a été reconnu « utilisable et de bonne qualité moyenne ». Il est donc utile de faire connaître ces plantes qui, jusqu'à présent, n'ont pas encore été signalées, et qui pourront prendre de l'importance dans l'exploitation de notre colonie.

Kompitsé. — C'est une liane sarmenteuse, formant souvent buisson, appartenant au groupe des *Périplocées*; elle constitue un genre nouveau et une espèce nouvelle pour laquelle nous proposons le nom de *Kompitsia elastica*:

Feuilles opposées, à limbe quelquefois arrondi dans les feuilles de base des rameaux, mais le plus souvent étroit, allongé, de 7 cm de long sur 1 cm de large en moyenne, aigu au sommet et rétréci en coin à la base sur un court pétiole de quelques millimètres.

Inflorescences terminales ou axillaires, en cymes bipares, régulières, bien fournies. Calice vert à 5 dents étroites, recourbées en dehors vers la base de la fleur. Corolle rose à 5 dents étroites, allongées, de couleur plus vive que le tube, tordues dans le bouton, recouvrant à droite et formant ainsi un bec allongé. Les dents de la corolle étalée ont 1 cm de long, 3 mm de largeur médiane et surmontent un tube corollaire court, présentant 5 renflements ovales correspondant aux dents. Coronule simple, formée de 5 dents triangulaires, saillantes à la gorge et s'insérant dans les échancrures de la corolle sur une base élargie par deux oreillettes latérales. Filets staminaux soudés à la corolle depuis la base et ne s'en détachant que sur une faible longueur. Anthères allongées, pourvues de deux auricules à la base. Pollen en tétrades. Translateurs sans rétinacle, en forme de gouttière allongée, avec partie terminale d'abord étranglée puis étalée en pelle. Pistil caché dans le tube sous les dents de la coronule; style renflé en massue, pourvu de 5 saillies entre lesquelles sont pincés les translateurs; tête stigmatique conique courte. Fruit formé de 2 carpelles non soudés, dans le prolongement l'un de l'autre à maturité complète, à surface glabre, pourvu de côtes longitudinales; dimensions d'une carpelle: 70 mm sur 5 mm. Graines à aigrette caduque, couvertes de fins tubercules brun cacao et présentant un sillon longitudinal; dans le fruit elles sont rangées en deux séries séparées par une lame parcheminée (**).

Un certain nombre de ces caractères sont ceux des genres *Cryptolepis*, *Stomatostemma* et *Raphiacme*. Toutefois, dans le *Kompitsé*, le calice, le tube de la corolle et surtout la coronule sont de forme différente, ce qui nous paraît justifier la création d'un genre nouveau pour cette plante. Elle donne un latex abondant renfermant du caoutchouc, mais d'ordinaire les indigènes le mélangent au latex de l'autre Asclépiadée, le *Dangolora*, que nous décrivons prochainement et qui est voisine du genre *Marsdenia*. Le mélange du latex des deux plantes donne le caoutchouc connu à Madagascar sous le nom de *Manomby*.

GÉOLOGIE ET HYDROLOGIE

Sur la rapidité de l'érosion torrentielle. Note de M. E.-A. MARTEL, séance du 18 juin 1906.

J'ai noté dernièrement (Comptes rendus, 5 mars 1906) que le grand cañon du Verdon paraît être très jeune et que son approfondissement se poursuit encore rapidement (**).

Depuis longtemps, une autre localité m'avait frappé quant aux changements manifestes qui s'y sont produits au cours de quelques

(*) On ne connaît à Madagascar que trois Asclépiadées donnant du caoutchouc. Ce sont: le *Cryptostegia madagascariensis*, le *Marsdenia verrucosa* et un *Secamone (vahiminty)* signalé par M. Jumelle (*Journal du caoutchouc et de la gutta-percha*, 15 juillet 1905).

(**) Le Muséum vient de recevoir de M. de Vilmorin, sous le nom de *Kopitsa*, des graines dépourvues d'aigrette qui ressemblent de façon frappante à nos graines de *Kompitsé*, lorsque l'aigrette est tombée. Elles ont été mises en culture dans les serres du Muséum pour vérifier leur identité.

(***) Voir *La Houille Blanche*, juin 1906.

années seulement, c'est la perte et la rivière souterraine de Biamadieu (Gard) que j'ai décrite ici même (*Comptes rendus* 4 décembre 1888). Depuis 1884, je m'y suis rendu dix fois et dès 1897, avec mon collaborateur M. F. Mazauric, j'avais remarqué des altérations fort nettes en divers points, principalement à la sortie de la caverne, par où réapparaît le cours d'eau.

Ma dernière visite (28 mai 1906) m'a montré que, depuis 1900, en six années, il est encore survenu des modifications vraiment profondes.

À la partie supérieure, l'issue du tunnel de la Baume (depuis longtemps abandonné par le torrent) a continué de se démolir si activement, par suite de l'infiltration des eaux fluviales, qu'on ne peut plus approcher du bord du précipice sur lequel il débouchait.

À la sortie de Bramabiau, un éboulement a emporté le sentier qui accédait à la grande diaclase par où la rivière reçoit le jour; dans cette diaclase, les crues souterraines ont dégradé les strates formant corniches naturelles d'accès (sur 200 m. de profondeur), où l'on avait posé en 1899 des mains-courantes et gardes-fous en fer, qui n'existent déjà plus, enfin la grande cascade par où le Bramabiau effectue son septième et dernier bond souterrain n'est plus reconnaissable, si l'on compare les photographies de 1884 et même de 1899 avec celles de 1906. Il y a vingt-deux ans, cette chute s'épanchait en arc de cercle par-dessus une saillie du rocher formant tablette convexe; maintenant, et à volume égal d'eau, elle est logée tout entière dans une rigole en gouttière, profondément excavée sur la rive droite de la saillie, tablette dont tout le surplus est à sec. *La cascade large tend à se transformer en rapide étroit.*

Tout ceci n'a rien de particulier en ce qui touche les effets bien connus de l'usure des rochers par érosion mécanique: mais le point de vue nouveau peut-être, c'est que la friabilité et la fissuration extrême des calcaires bruns de l'infra-lias à Bramabiau permet à ces effets de se produire avec une rapidité très grande et qui n'est pas plus exceptionnelle que celle des deux classiques exemples du Simeto (Sicile) et du Niagara. Il importe en effet de la mettre en parallèle avec ce qu'on a observé, en ces dernières années, aux endroits suivants:

1° Marmites de la Maigrange à Fribourg (Suisse) creusées en 25 ans (1872-1897) dans la mollasse (*J. Brunhes*).

2° Cañon de 98 m de long sur 1 m³⁷ à 3 m⁷ de profondeur, creusé en 36 heures par un orage et une crue (14-15 avril 1900) dans les marnes et la dolomie de la rivière Schlocke à Schmarden, près Riga (*B. Dose*).

3° Enlèvement d'un énorme rocher ou pont naturel de Ponadieu (Alpes-Maritimes) par l'orage du 16 octobre 1886 (*A. Guébbard*).

4° Perte de plus en plus sensible du Danube à Immendingen (*Quenstedt, Endriss, Penck*).

5° Approfondissement de cent mètres, exécuté de 1850 à 1890, par le torrent de Rovana (Tessin) au pied de la terrasse de Campo (*prof. Heim*).

6° Élargissement des fissures amont du goufre de Gaping-Ghyll (Yorkshire) qui, de 1895 à 1903, a mis presque à sec (par érosion régressive) le puits principal de l'abîme où s'engloutit le ruisseau de Fell-Beck (*Cuttriss*).

7° Déblaiements réalisés, par les crues de 1903, dans les couloirs souterrains de l'abîme d'Eastwater Swallet, près Wells, Somerset (*M. Balch*), etc.

Il serait facile de multiplier ces exemples. Ceux-ci suffisent pour imposer la conclusion suivante.

S'il est des cas et des roches dures et homogènes, où les effets de l'érosion demeurent pratiquement non enregistrables par les mesures de temps humaines, il y a par contre nombre de sites, où la fissilité et l'inconsistance de la pierre permettraient de constater matériellement ces effets au cours même de quelques années.

Par conséquent, et comme on le fait depuis longtemps pour la recherche des crues et décrues des glaciers, il importerait d'établir, par des moyens faciles à organiser, et là où les conditions lithologiques et hydrauliques s'y prêteraient le mieux, des stations d'observations photographiques et autres, sinon permanentes, du moins périodiques pour les altérations érosives des cours d'eau. Il est superflu d'insister sur les précieuses indications que de pareilles constatations fourniraient pour la meilleure utilisation des torrents, des rivières torrentielles et de la fameuse houille blanche, ainsi que pour la sauvegarde de certains travaux publics; en maintes circonstances notamment, on pourrait ainsi prévoir, éviter, corriger les conséquences de changements de biefs, déplacements de cours, obstructions de lits, destructions d'accès, transformations de débits, disparitions de barrages naturels, etc. Bref, ce serait un appoint de plus, et précisément dans les points particulièrement préjudiciables par la rapidité de leurs altérations, pour le plus complet asservissement économique de l'eau, cette rebelle et toute puissante force, contre laquelle la lutte industrielle et hygiénique doit se poursuivre de plus en plus opiniâtement.

Nous rappelons que tout ce qui concerne la Rédaction doit être adressé au rédacteur en chef, M. Côte, 24, rue Sully, à LYON, et que tout ce qui concerne l'Administration doit être adressé aux éditeurs, MM. Gratier et Rey, Grande Rue, à Grenoble.

INVENTIONS NOUVELLES

Procédé et dispositif pour extraire les métaux des minerais et autres matières métallifères, par dissolution et électrolyse. — Brevet n° 356.825, SOCIÉTÉ GANZ, 11 août 1905.

La présente invention est relative à un procédé et à un dispositif pour la dissolution des métaux, au moyen de radicaux acides qui prennent naissance dans l'électrolyse des sels alcalins, et en particulier des chlorures : l'électrolyte étant, à la cathode, séparé par un diaphragme du restant du liquide, afin que les produits de l'électrolyse qui se déposent à la cathode puissent être séparément éloignés. Le nouveau procédé se distingue des procédés connus en ce sens que le courant n'est pas conduit à travers la matière à lessiver; l'espace où l'électrolyse est pratiquée est disposé au-dessous de l'espace qui sert au lessivage, et il est séparé de ce dernier par un fond perméable, ce qui permet aux cathodes et aux anodes d'être disposées dans un voisinage immédiat les unes des autres. Dans ces conditions, il ne se produit dans la chambre d'électrolyse une décomposition de l'électrolyte qu'en tant que les cations (l'alcali dans l'espèce) qui se forment à l'intérieur des diaphragmes sont séparés du bain, alors que les anions, c'est-à-dire le radical acide, sont, par le liquide de l'anode, entraînés de bas en haut, vers la chambre de lixiviation et dissolvent le métal en traversant la couche de matières à lessiver. Les électrodes sont régulièrement réparties sous le fond qui porte la couche de minerai, et cela en grand nombre et de manière à ne pas gêner l'écoulement de l'électrolyte de bas en haut. Dans l'exécution du procédé, il importe particulièrement que l'électrolyte qui circule passe tout d'abord devant les anodes et ensuite seulement

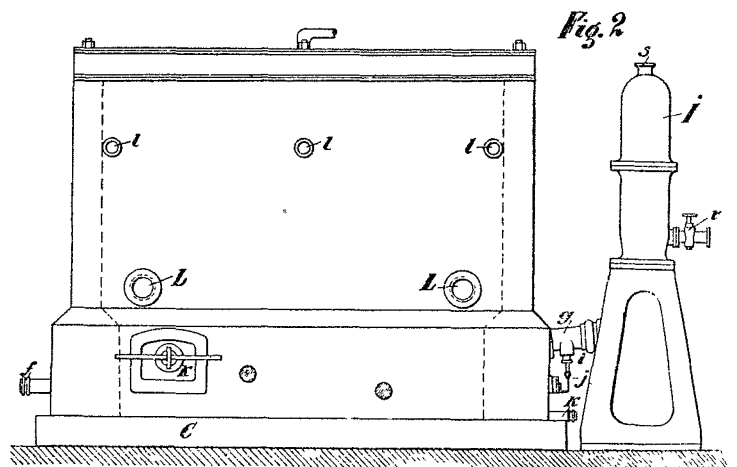
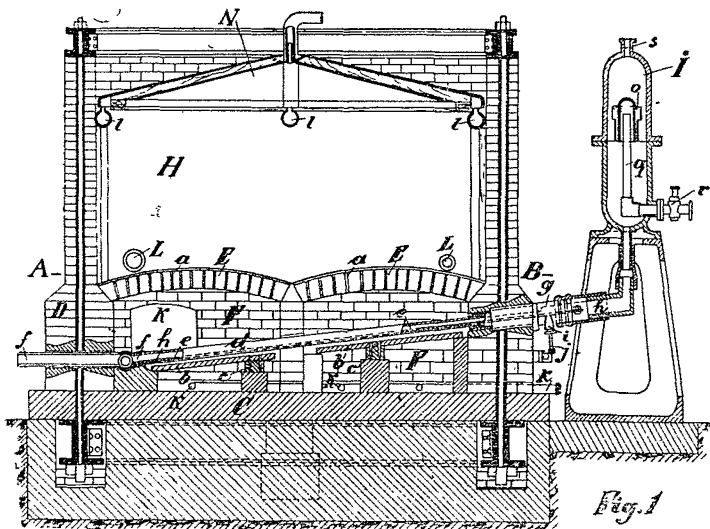
L'auge servant à l'électrolyse est construite en une matière imperméable résistant aux acides, par exemple en béton, ou en bois imprégné d'asphalte ou d'autre matière analogue, en maçonnerie, etc.

Dans la forme d'exécution représentée, le fond C est en béton; les parois latérales D sont en briques cuites avec des ancrages en fer traversant la maçonnerie et reliant des cadres supérieur et inférieur avec lesquels ils forment une armature robuste augmentant la résistance des parois minces contre toute pression latérale. Un faux-fond E-E, perforé d'orifices *a*, de préférence horizontal, et qui, sur le dessin est représenté en forme de voûte, sépare l'auge en deux chambres, l'une supérieure, l'autre inférieure.

La chambre F, au-dessous du fond perforé E, forme la chambre d'électrolyse ou de décomposition, tandis que la chambre supérieure G forme la chambre de lixiviation ou de dissolution où l'on verse la matière à lessiver H.

Dans la chambre de décomposition F, sont disposés les diaphragmes *d*, qui peuvent être avantageusement de forme tubulaire, placés horizontalement ou inclinés, et faits en une matière résistant aux alcalis, telle que le ciment, l'amiante, le parchemin, un tissu de coton nitré. A l'intérieur des diaphragmes tubulaires se trouvent les chambres à cathodes qui contiennent les cathodes décrites ci-après.

Les diaphragmes tubulaires passent isolément à travers la paroi de la cuve, aux extrémités qui renferment les bornes d'attache pour les cathodes, et sont en ce point pourvus de têtes à joint étanche *g*, qui font saillie au dehors et sont individuellement reliées, par des raccords *m*, au collecteur d'alcali I. Chaque tube-diaphragme peut ainsi être séparément examiné et changé au besoin. Les autres extrémités des tubes diaphragmes sont réunies en groupes par le moyen de tubes en T *f*, pour diminuer les points de passage à travers la paroi. La formation de groupes est pourtant nécessaire, car il ne serait pas avantageux d'alimenter tous les tubes-diaphragmes par un conduit



devant les diaphragmes qui contiennent les cathodes, de façon que l'électrolyte soit, avant d'atteindre les diaphragmes, assez saturé déjà des anions acides pour que la lessive filtrant à travers ces derniers ne précipite pas, sous forme d'hydrates ou d'oxychlorures, les métaux de l'électrolyte qui, pendant le cycle précédent, a absorbé des sels métalliques.

Les avantages du procédé consistent en ce que la résistance de la cellule (vase poreux) est considérablement réduite, vu que les électrodes peuvent être disposées dans une étroite proximité l'une de l'autre et que le courant n'a pas à traverser la couche de minerais. D'autre part, les anions produits sont utilisés aussi complètement que possible, parce que d'un côté la résistance de la couche de minerai n'entre pas en considération, et que l'importance de la couche peut en conséquence être augmentée suivant les besoins, et que, d'un autre côté, le chlore, qui éventuellement n'aurait pas été absorbé, peut se dégager librement et être utilisé, par exemple, pour la production du chlorure de chaux, d'acide chlorhydrique, etc. De plus, la formation, dans la cellule, de précipités métalliques basiques est évitée. Enfin, grâce à la séparation entre la chambre de lixiviation et la chambre d'électrolyse, l'introduction des matières à traiter et la séparation des résidus peuvent s'effectuer sans déranger en rien le dispositif d'électrolyse; en outre, toute avarie des électrodes et des diaphragmes, causée par les minerais, se trouve exclue.

Le dessin ci-joint représente, à titre d'exemple, une forme d'exécution du dispositif pour la mise en pratique du procédé.

La fig. 1 est une coupe verticale transversale du dispositif;

La fig. 2 est une élévation en bout;

Les fig. 3 et 4 représentent, à plus petite échelle, des élévations latérales, respectivement du côté où est amené le liquide de la cathode et de celui où s'écoule l'hydrate alcalin formé;

La fig. 5 est une coupe horizontale, à plus petite échelle, suivant A-B de la fig. 1.

d'alimentation commun *f*, parce qu'il est important que l'écoulement du liquide à travers les diverses chambres à cathodes se fasse aussi uniformément que possible. Les conduits d'alimentation *f*, ainsi que les têtes *g*, doivent être en une matière résistant aux alcalis, de préférence en faïence. Les tubes-diaphragmes sont, au moment du montage, d'abord cimentés dans les têtes *g* puis mis en place dans la cuve, après quoi les extrémités inférieures, accessibles par un trou d'homme *k*, sont reliées et cimentées aux tubes d'alimentation.

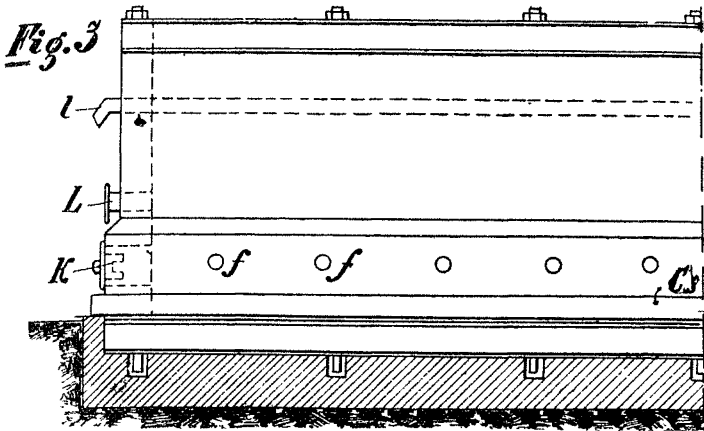
Dans la chambre de décomposition F, on dispose au-dessous des diaphragmes, ou entre eux, mais jamais par dessus, les anodes *b* de forme quelconque appropriée, en une matière insoluble, graphite ou charbon par exemple, et auxquelles le courant est amené par les conduits d'alimentation *c* faits de la même manière et passant avec joint étanche à travers la paroi de l'appareil.

La fig. 5 montre les huit premiers tubes-diaphragmes de gauche réunis en un groupe par un conduit d'alimentation *f*; à côté l'on voit douze plaques d'anodes. Les anodes du premier groupe, disposées sous les tubes diaphragmes ainsi que les diaphragmes qui se trouvent au-dessus des anodes représentées, ont, pour plus de clarté, été supposés enlevés.

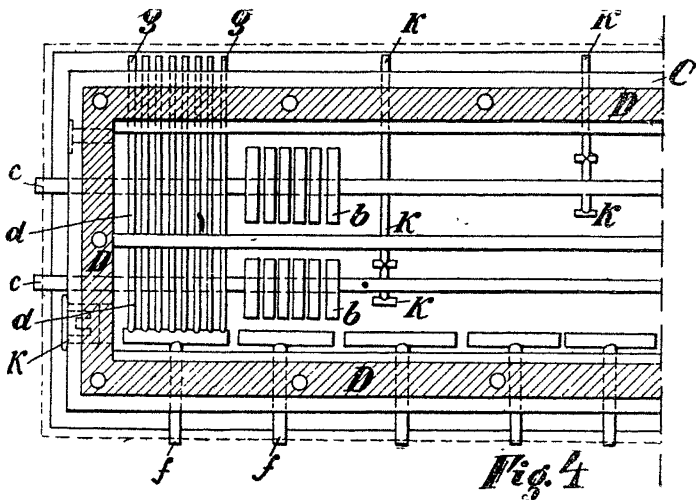
L'importance que cette disposition présente pour le procédé réside en ce fait que, si l'on dissout par exemple du cuivre par le chlore, l'électrolyte anodique affluant de bas en haut touche d'abord les anodes et y prend du chlore en quantité suffisante pour qu'en passant devant les diaphragmes, à travers lesquels filtre toujours un peu d'alcali, il ne puisse précipiter des oxychlorures ou des hydrates de cuivre de l'électrolyte déjà chargé de cuivre.

Les cathodes *h*, qui pourront avantageusement être en fils ou rubans de nickel ou de fer, sont disposées dans les tubes diaphragmes. Le courant est amené par les tiges métalliques *j*, de préférence en cuivre, emmanchées étroitement dans les branchements des têtes *g*, et reliées au rail collecteur M.

La chambre de dissolution G est remplie du minerai à traiter H qui repose sur le fond perforé E. Dans la partie supérieure de la chambre de dissolution sont disposés des tubes *l* qui servent à l'écoulement de la solution de sel métallique obtenue. Les tubulures *l*, qui débouchent dans la partie inférieure de la chambre de dissolution, servent au rinçage des résidus.

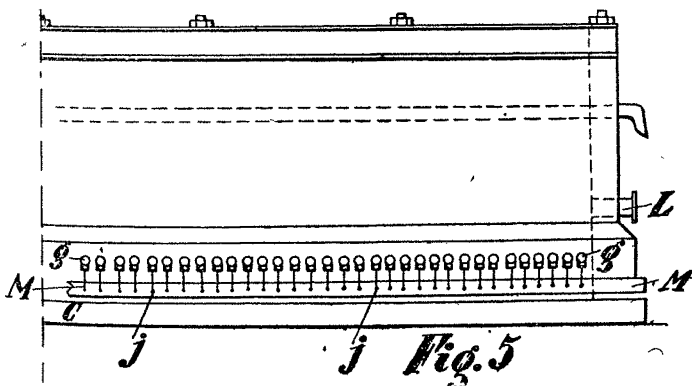


La fig. 1 montre un couvercle N dont les bords s'appliquent exactement aux parois de l'auge plongeant dans le liquide et forment ainsi une fermeture étanche au gaz. Le couvercle peut être soulevé au moyen de chaînes ou d'autres organes et sert à recueillir ou à séparer les radicaux acides gazeux non utilisés, le chlore par exemple. Le fond perforé E est recouvert d'une couche perméable filtrante, résistant aux acides, d'une toile d'amiante par exemple, pour éviter la chute des poussières de minerais dans la chambre d'électrolyse ou l'obturation des orifices du faux fond E.



Le mode de fonctionnement du dispositif est le suivant :

Le liquide anodique qui au début de l'opération consiste en une solution de sel alcalin, mais plus tard en un mélange de cette solution saline et de solution de sel métallique à obtenir, pénètre par les tubes *k* (fig. 5) en matière résistant aux acides, sous les anodes, dans la chambre de décomposition F.



Tandis que l'électrolyte affluant de bas en haut passe devant les anodes, il recueille les radicaux acides produits, par exemple le chlore, et les entraîne, par-dessus les orifices *a* du fond séparateur E, dans la chambre de dissolution G ; il traverse uniformément la couche de minerai H, dissout les métaux qu'elle contient et sort de l'appareil par les tubes *l*. Recueillie, la solution est, suivant les conditions de

l'exploitation, immédiatement démétallisée pour être ramenée ensuite dans la chambre d'électrolyse de l'appareil, ou bien l'électrolyte, avant sa démétallisation, est conduit à plusieurs reprises à travers l'appareil jusqu'à ce qu'il ait atteint la teneur en sel voulue.

La solution de sel alcalin qui forme la liqueur cathodique arrive, par les tubes d'alimentation *f*, dans les chambres à cathodes *e*, c'est-à-dire dans les tubes-diaphragmes, où le métal alcalin est séparé des cathodes *h* et, comme on sait, forme immédiatement avec l'eau un hydrate alcalin. Le mélange de solution de sel alcalin et d'hydrate alcalin et d'hydrogène ainsi produit arrive, par les têtes *g* et les raccords *m*, dans le vase collecteur I, séparé de l'appareil de dissolution et avantageusement construit en fer. Dans ce vase I l'hydrogène s'accumule dans la chambre à gaz *n*, tandis que le liquide débarassé du gaz s'écoule dans la chambre *o*. La chambre *o* est formée à l'extrémité supérieure d'un conduit d'échappement de gaz *q* pourvu d'un séparateur du gaz *p*, de façon que le niveau du liquide s'y trouve être à peu près le même que celui de l'électrolyte anodique dans la chambre de dissolution, c'est-à-dire à la hauteur des conduits de décharge *l*.

Tandis que le mélange de la solution d'hydrate et de sel alcalin s'écoule par le conduit de décharge *q* et le robinet de fermeture *r* — soit pour recommencer un nouveau cycle, soit pour être dirigé immédiatement vers le dispositif de la chambre à gaz, séparateur de sel — l'hydrogène s'échappe par l'orifice *s* pour être recueilli et utilisé à volonté. Quand le minerai est suffisamment épuisé, on suture la liqueur anodique de la cuve par les tubes *k* et la liqueur cathodique par les tubes *f*, puis les résidus sont lavés et chassés de la chambre de lessivage à travers les tubulures *L*. Les déchets sont, de la façon connue, amenés au crassier.

RÉSUMÉ : 1° Un procédé pour extraire les métaux des minerais et autres matières métallifères par voie électrolytique au moyen d'un électrolyte en circulation développant des anions dissolvants, les liqueurs anodique et cathodique étant séparées par des diaphragmes, et caractérisé en ce que l'électrolyte est électrolyse dans une chambre située au-dessous de la couche de matière à traiter, et séparée de cette dernière par un fond perforé de façon que le liquide affluant ne peut qu'après avoir touché les anodes, lécher les diaphragmes renfermant la liqueur cathodique et que le liquide anodique chargé des anions dissolvants traverse en s'élevant la couche à lessiver, dans le but d'utiliser parfaitement les anions produits par un renforcement correspondant de la couche de minerais et une réduction aussi grande que possible de la résistance de la cellule et d'éviter la formation de précipités métalliques basiques sur les diaphragmes.

2° Un dispositif pour l'exécution de ce procédé caractérisé en ce que la cuve est séparée, par un faux-fond perforé, en une chambre supérieure pour la matière à traiter et une chambre inférieure servant à l'électrolyse et dans laquelle les électrodes des deux pôles sont régulièrement réparties sous le faux-fond et aussi rapprochées que possible les unes des autres, de façon que l'électrolyte affluant lèche d'abord les anodes puis les diaphragmes contenant les cathodes.

3° Une forme d'exécution dans laquelle les diaphragmes tubulaires sont disposés au-dessus des plaques d'anodes (qui recouvrent tout le fond de la cuve en laissant des intervalles pour le passage de l'électrolyte) de façon à former une grille recouvrant toute la surface du fond et à travers laquelle la liqueur anodique peut couler.

4° Une forme d'exécution dans laquelle les diaphragmes tubulaires sont, par une extrémité, isolément engagés du dehors à travers la paroi de la cuve, au moyen de têtes cimentées qui renferment des bornes de prise de courant et de façon que les têtes passent au dehors et peuvent isolément être reliées au collecteur d'alcali.

Procédé et dispositif pour extraire les métaux des minerais et autres matières métallifères, par dissolution et électrolyse. — Addition au précédent Brevet, 12 août 1905, n° 5.106.

Dans l'exécution pratique du procédé décrit dans la demande du 11 août, il est important que les tubes-diaphragmes puissent facilement, et avec un joint étanche, être engagés dans l'appareil, et que la cathode, qui doit être disposée à l'intérieur du tube-diaphragme puisse aussi y être introduite avec facilité et en être extraite de même sans empêcher, par sa présence, le démontage aisé de la tubulure de raccord entre les tubes diaphragmes et le collecteur d'alcali.

La prise de courant, représentée en coupe longitudinale sur le dessin ci-joint, répond à ces desiderata multiples.

La tête *b* porte les anneaux en caoutchouc *c* qui servent à assurer l'étanchéité entre cette tête et l'orifice de la paroi de l'auge à électrolyse ; elle porte, à une extrémité, une tubulure plus étroite *a* dans laquelle peut être emmanché le tube-diaphragme enveloppé d'une matière appropriée pour assurer l'étanchéité à l'eau. L'autre extrémité de la tête porte la tubulure élargie *d*, munie d'une tubulure latérale *e*. Le bord *f* de la tubulure *d* sert à recevoir la pièce de raccord qui assure la liaison avec le récipient du collecteur d'alcali. Par la tubulure d'embranchement *e* est engagée une tige *i*, en cuivre par exemple, à l'extrémité intérieure de laquelle est vissée, rivée, soudée ou fixée de toute autre façon la borne d'attache pour la cathode. Cette borne *j* sera avantageusement en nickel ou en fer ; elle est fixée de manière à faire saillie, par son extrémité, hors de la tu-

bulure *d* tout en restant à l'intérieur de la section droite du tube et facilitant d'une part une attache commode de la cathode et d'autre part une liaison sans encombre avec le collecteur d'alcali.

La tige de prise de courant *i* est étanchéifiée dans la tubulure *e*, au moyen des rondelles en caoutchouc *h* comprimées entre la borne *j* et l'écrou *g* vissé sur ladite tige *i*. Le joint pourrait se faire différemment, par exemple par un remplissage avec une matière appropriée.

Ainsi que le montre le dessin, la prise de courant *i* forme un tout solide avec la tête *a* dans laquelle elle est fixée une fois pour toutes. Après que le tube-diaphragme a été monté dans la paroi de la cuve,

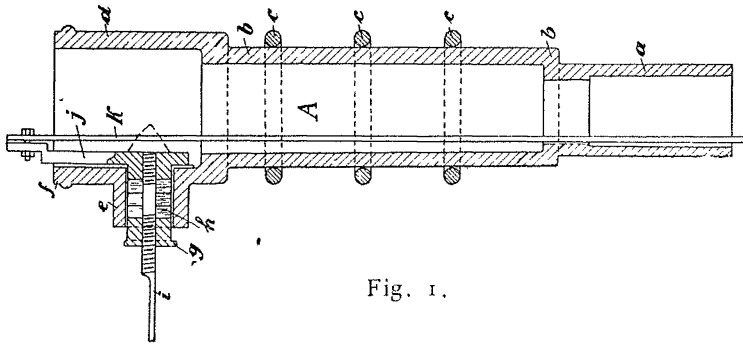


Fig. 1.

la cathode *k* est poussée en place dans le tube, et l'extrémité de ladite cathode est reliée par des vis et soudée à l'extrémité de borne *j* qui fait saillie à travers le tube.

RÉSUMÉ — Pour le dispositif de la demande du 11 août, une prise de courant pour des électrodes disposées dans des tubes isolants, caractérisée en ce qu'une pièce de prise de courant coudée (engagée avec joint étanche par la paroi d'une tubulure en matière résistante aux acides et aux alcalis, et emmanchée sur le tube-diaphragme) dont l'extrémité qui fait saillie latéralement à travers la tubulure est reliée à la conduite de distribution, est aménagée de façon que la prise de jonction qui se trouve à l'intérieur de la tubulure, fait saillie par-dessus son bord assez loin pour pouvoir être reliée à l'extrémité des électrodes engagées dans le tube, sans préjudice pour la liaison commode entre le tube et le collecteur d'alcali et le démontage facile de cette liaison.

INFORMATIONS DIVERSES

Comité d'Electricité

Par décret en date du 20 août 1906, rendu sur la proposition du ministre des travaux publics, des postes et des télégraphes, le comité d'électricité, dont la création a été prévue par l'article 20 de la loi du 15 juin 1906 sur les distributions d'énergie, a été composé ainsi qu'il suit :

Représentants professionnels français des grandes industries électriques : MM. BOUTAN, directeur de la Compagnie du gaz de Lyon ; BRACHET, directeur du secteur électrique des Champs-Élysées ; BRYLINSKI, sous-directeur de la société du Triphasé ; CORDIER, directeur général de la société « Énergie électrique du littoral méditerranéen », président du Syndicat des forces hydrauliques ; ÉQUER, directeur de la Compagnie générale parisienne de tramways ; FONTAINE (Hippolyte), ingénieur électricien, administrateur des ateliers des machines Gramme ; GUILLAIN, président du Conseil d'administration de la compagnie française pour l'exploitation des procédés Thomson-Houston ; HARLÉ, de la maison Sautter-Harlé et Cie ; HILLAIRET, ingénieur-construteur, président de la Société des Ingénieurs de France ; LAURIOL, ingénieur en chef des services généraux d'éclairage de la ville de Paris ; MASCART, membre de l'Institut, directeur du bureau central météorologique ; MEYER (Ferdinand), directeur de la compagnie continentale Edison ; PAVIE, directeur général de la Compagnie générale française de tramways ; PICOU, ingénieur des Arts et Manufactures ; SARTIAUX (Albert), ingénieur en chef de l'exploitation à la compagnie du chemin de fer du Nord.

Fonctionnaires, représentant des administrations publiques intéressées : MM. BRUMAN, conseiller d'Etat, directeur de l'administration départementale et communale ; COLLOMB, chef du 4^e bureau de la direction de l'administration départementale et communale ; MICHAUX, agent voyer en chef de Seine-et-Oise, — pour l'Administration de l'intérieur.

MM. Maurice Lévy, inspecteur général des Ponts et Chaussées

de 1^{re} classe, membre de l'Institut ; MONMERQUÉ, ingénieur des Ponts et chaussées ; WEISS, ingénieur ordinaire des mines, — pour l'Administration des travaux publics.

MM. GUILLEBOT DE NERVILLE, ingénieur des Postes et Télégraphes, professeur adjoint d'électricité à l'école nationale des Ponts et Chaussées ; MAUREAU, ingénieur en chef des Télégraphes ; DEVAUX-CHARBONNEL, ingénieur des Télégraphes, — pour l'Administration des Postes et Télégraphes.

M. le lieutenant-colonel CURMER, chef de la section technique du génie ; le lieutenant-colonel BERTRAND, directeur du laboratoire des recherches relatives à l'aérostation militaire ; le capitaine CORDIER, professeur adjoint du cours d'artillerie à l'école d'application de l'artillerie et du génie, — pour l'Administration de la guerre.

MM. DABAT, directeur de l'hydraulique et des améliorations agricoles ; POCHET, inspecteur général de l'hydraulique agricole ; IROTÉ, chef du service technique hydraulique, — pour l'Administration de l'agriculture.

M. MASCART, a été nommé président du comité, et M. MONMERQUÉ, a été nommé secrétaire.

École Supérieure d'Electricité

Ont obtenu le diplôme d'ingénieur-électricien les élèves sortants de la promotion 1905-1906 : MM. de Pistoye, Regnault, Cany, Pésez, Rion, Rolland, Nicolas, Baudis, Gauchard, Ferron, Carentène, Cillot, Dervillé, Kostko, Chabot, Manescau, Jouffret, Vellutini, Pertuisot, Marcandier, Vautier, Schombourger, Gajan, Engelhard, Panthier, Roche, Jégou, Neufeld, Josse, Guinant, Gillequin, Hélitais, Comte, Mével, Fabre, Bloch, Durand, Lauthier, Polack, Frohlich, Miramont, Rossignol, Stugocki, Cathiard, Bérenger, Déchandol, Legoupil, Puppatti, Jacobsfeld, Borloz, Mounier, Jacobsen, Mathieu, Touchard, Lasserre, Barraud, Gatine, Gomien, Vincent (G.), Chapellet, Berger, Jean-Joseph.

Et les vétérans : MM. Sureau, Varlanesco, Letrou, Kienast.

Ainsi que les officiers suivants désignés par le Ministère de la guerre pour suivre les cours de l'École : MM. les capitaines Viry et de Zienkiewicz ; le lieutenant Roussel.

Transmission d'énergie électrique dans le pays de Galles.

Ce projet est le premier exécuté sur une grande échelle pour la transmission en Angleterre de l'énergie électrique obtenue avec des chutes d'eau.

L'eau vient des lacs Llyn, Lydaw et Glaslyn, qui se trouvent au pied du Snowdon, près du sentier que suivent les excursionnistes qui font à pied l'ascension de cette montagne.

La conduite d'eau débouche à la partie la plus basse de ces deux lacs, à 9 m. au-dessous du niveau naturel de l'eau, au moyen d'un long tunnel entaillé dans le rocher. L'eau arrive ensuite à l'extrémité supérieure de la conduite forcée, constituée par des tuyaux en tôles d'acier rivées, de 7,1 mm. d'épaisseur et de 76 cm. de diamètre. A l'extrémité inférieure de la conduite d'eau, comme la pression augmente, on a accru un peu l'épaisseur et on a diminué un peu le diamètre. La longueur moyenne des tuyaux est de 5 m. 80 et on a employé 450 sections entre les lacs et l'usine génératrice, la conduite ayant une longueur de 2 km. 6. Au dessus de la station, et à la partie supérieure du tuyau d'amenée, on a placé des joints flexibles et des soupapes d'air. La chute d'eau dont on dispose est de 360 m. La station centrale a une longueur de 76 m. et une largeur de 14 m. avec une hauteur totale de 15 m. 5.

Les moteurs hydrauliques consistent en quatre roues Pelton atelées directement aux alternateurs triphasés de Bruce-Peebles, du type à inducteurs tournants, pouvant fournir chacun 1 500 K.V.A. à 10 000 volts, à 50 périodes par seconde, lorsqu'ils tournent à une vitesse angulaire de 500 tours par minute. On a laissé la place pour plusieurs roues alternateurs et en prévision d'une augmentation de la puissance demandée.

La ligne de transmission, qui doit transporter du courant à 10 000 volts, va de la station dans une direction ouest, vers Llanberis, et dans une direction sud-ouest, vers les carrières de Pakley.

Les câbles sont portés par des isolateurs maintenus au moyen

de fers galvanisés posés sur les poteaux. Les tiges en fer galvanisé sont scellées dans les isolateurs au moyen d'un mélange de litharge et de glycérine. Les tiges en fer des isolateurs sont toutes placées du même côté du poteau, et elles sont à une distance l'une de l'autre de 60 cm. ; la plus haute est à 20 cm. du bout supérieur du poteau, qui est surmonté d'une tige lourde en fer galvanisé, de la forme ordinaire. Lorsqu'il y a un changement de direction de la ligne, on a placé des appuis lourds enfoncés dans du béton pour supporter la tension en ce point. Il y aura plus de 208 km. de lignes aériennes dans le réseau alimenté par cette entreprise.

Sur certains points de la ligne, il a été bien difficile de transporter le matériel, en particulier sur les montagnes où il n'existait même pas de sentier ; aussi fut-on obligé de construire, sur quelques-unes des sections, un chemin de fer à voie étroite de 8 km. de longueur, exploité sur les pentes les plus faciles par la traction à cheval, et là où la pente était trop forte, au moyen de treuils à vapeur. La construction et l'entretien de cette voie sur une certaine étendue de terrain marécageux pendant une période de pluies incessantes, a été une des difficultés les plus sérieuses à surmonter par les entrepreneurs.

En plus de la force motrice à fournir aux carrières, moulins, etc., du voisinage, la station fournira l'électricité à un chemin de fer à courant triphasé d'une longueur de 32 kms.

(*L'Industrie Electrique.*)

Protection du bois contre les termites.

Tous les bois, à l'exception de quelques-uns d'un prix très élevé, sont sujets aux déprédations causées par les termites, car jusqu'ici on n'a trouvé aucun traitement efficace pour la protection du bois contre cette perte. La créosote et autres huiles minérales ont été essayées, mais elles ne sont pas permanentes, n'imprègnent que superficiellement le bois, et ne sont pas utilisables dans les travaux intérieurs. D'autres produits chimiques ont été employés, mais ou ils ne sont pas efficaces ou ils sont trop coûteux. Un nouveau procédé semble pourtant combattre toutes ces objections, et il consiste à bouillir d'abord le bois dans une solution de saccharine qui expulse l'air latent. Dans le refroidissement qui suit, la solution est absorbée par les tissus avec ce résultat que le bois est renforcé et amélioré comme qualité. Il est ensuite séché artificiellement par le procédé courant et, lorsque l'application est complète, le bois est complètement imprégné. Afin de préserver le bois de l'attaque des termites, il suffit de mélanger à la saccharine un produit nocif pour ces insectes, produits qui sont absorbés par le bois en même temps que la saccharine. Le surcroît de dépense consiste simplement dans l'achat des produits ajoutés dont le prix est très peu élevé. Des échantillons ainsi traités ont été envoyés aux Indes et les rapports qui ont été reçus annoncent des résultats satisfaisants.

(*Revue Industrielle du Centre.*)

La plus grande turbine du monde

D'après la *Revue de Métallurgie*, la plus grande turbine du monde vient d'être installée à Shawinigan Falls, près de Québec, au Canada, par la Shawinigan Water and Power Co.

Cette turbine, qui a été construite par la Co Morris, de Philadelphie, dans le délai de cinq mois, développe 10 500 chevaux sous une chute de 39 mètres. Les dimensions sont de 9 m. de haut, 6 m. de large et 8 m. 10 de longueur d'arbre entre coussinets. Son poids est de 150 tonnes.

La Houille Blanche aux États-Unis

La *Concord Electric Company* a récemment installé une usine hydro-électrique à Sewall's Fall, dans le New-Hampshire, pour utiliser une chute, qui est de 16 pieds (4^m83) en hautes eaux, mais qui tombe à 12 pieds (3^m66) pendant la période des basses eaux. C'est donc une très basse chute. Pour le moment, l'installation ne comporte que deux turbines de 700 chevaux, actionnant chacune un alternateur de 500 kilowatts, tournant à 100 tours par minute, et produisant du courant triphasé à 60 périodes sous 2600 volts. Les turbines sont à axe vertical et du type Francis centripète parallèle ; elles se composent de 3 couronnes mobiles en bronze disposées les unes au-dessus des autres, et de 3 distributeurs. Les 3 couronnes sont semblables, et leur diamètre est de 1^m40.

A Trenton-Falls, dans l'Etat de New-York, la *Utica Gas and Electric Company* a installé une usine hydro-électrique sur le West Canada Creek. La chute est ici de 80 mètres et elle peut produire 16 000 chevaux.

La prise d'eau est constituée par un barrage qui a 18^m30 de hauteur et 92 mètres de longueur. Il est construit en béton et est implanté suivant un arc de cercle de 244 m. de rayon. Le barrage est muni de deux déversoirs. L'un d'eux, long de 30^m50, est établi parallèlement à la rivière, à 0^m61 au-dessous de la crête du barrage ; l'autre, suivant une méthode fort en usage en Amérique, est établi au milieu du barrage lui-même sur une longueur de 49 m., et à 1^m25 en dessous de la crête.

La conduite d'amenée a 2^m10 de diamètre et prend l'eau dans le réservoir au moyen de deux tuyaux de 1^m54 de diamètre, qui se raccordent avec la conduite générale au moyen d'une tubulure en forme d'Y. Sur 885 m. la conduite est constituée par des douves de bois de sapin maintenues par des feuillards, et sur 246 autres mètres elle est en tôle d'acier.

L'installation comporte actuellement 6 turbines verticales, dont 4 pour les alternateurs et 2 pour les excitatrices. Les grosses turbines sont du type centrifuge de Fourneyron ; elles tournent à 360 tours et actionnent directement six alternateurs de 2 000 chevaux produisant du courant triphasé à 60 périodes sous 2 300 volts. Les turbines des excitatrices sont du type Girard. Le courant produit par les alternateurs est envoyé dans des transformateurs qui élèvent sa tension à 23 000 volts. De là il se rend à Utica, c'est-à-dire à une distance de 23 kms.

En utilisant d'autres chutes existant dans les environs, la Company se propose de produire 23 000 chevaux.

BIBLIOGRAPHIE

Etude expérimentale du Ciment armé, par R. FERET, encyclopédie Léchalas — Paris, Gauthier-Villard.

Quand on se prépare à couper les feuillets de ce volume, on pense tout naturellement qu'on va y trouver tout d'abord, comme suite aux procédés opératoires élémentaires, une théorie de la résistance des structures en béton de ciment armé ; on n'est pas déçu, et les deux premières parties du livre, environ la bonne moitié de son texte, sont pour traduire la manière dont M. Feret comprend la théorie, à l'heure actuelle. Nous avons apprécié la manière méthodique dont l'auteur expose cette théorie, et surtout le secours qu'il sait trouver dans les constructions graphiques pour évaluer des quantités que le calcul, tant algébrique que numérique, ne saurait donner sans complications prohibitives.

La troisième partie, grosse de 150 pages, est celle que nous considérons et de beaucoup comme la plus curieuse. Ce n'est pas pour rabaisser le reste ! C'est celle où M. Feret nous donne la bibliographie du béton de ciment armé. — C'est formidable ! et encore que certainement chacun de ceux qui la parcourront puisse y relever des lacunes, car les applications dans les dix dernières années ont été prodigieusement nombreuses, c'est suggestif au premier chef et... encourageant. Après nous avoir en quelque sorte dit dans ses deux premières parties : « Voilà comment on peut concevoir la manière dont se comporte le béton de ciment armé ! M. Feret semble nous dire : « Maintenant voilà le bien et le mal qu'on en a dit, avec la constatation d'une grande partie de ce qu'on en a fait. Jugez vous-mêmes ! »

Dans la quatrième partie, l'auteur, qui est une des autorités en la matière nous dit : « Quant à moi, voici dans quel sens je cherche, « voulez-vous me suivre ? » Et cela encore est remarquable.

Nous avons retrouvé dans cette partie de l'ouvrage les expériences si connues de l'auteur sur la compacité, les sables normaux, etc., si utiles au point de vue des prévisions qu'on en peut inférer quant aux travaux qu'on doit entreprendre. Les recherches sur l'adhérence des pâtes et des armatures, etc., se résumant en conseils pratiques.

Maintenant analyserons-nous l'ouvrage dans son détail ? Non ! il y a des choses qu'on ne fait pas à demi et nous n'avons pas la place ! Ce que nous pouvons et devons faire, en toute conscience, c'est de dire aux ingénieurs : achetez-le, ses 800 pages vous dispenseront d'en lire plusieurs milliers et vous inciteront à réfléchir.

Méthodes économiques de combustion dans les chaudières à vapeur, par J. IZART, Ingénieur Civil des Mines. — Dunod et Pinat, 49, quai des Grands-Augustins, Paris VI^e.

M. Izart n'est plus un inconnu pour nos lecteurs ; en février 1905, nous avons analysé pour eux sa très intéressante plaquette : *Les méthodes modernes de paiement des salaires*, et en septembre de la même année, un autre opuscule : *L'Economie dans la chaudière*. —

Il nous donne aujourd'hui sur ce dernier sujet les éclaircissements qu'il avait dû négliger alors. Il analyse la combustion, ce qu'elle est, l'air qu'il lui faut, la chaleur qui en résulte, les pertes auxquelles l'industriel doit savoir faire leur part : il nous guide dans le choix si délicat du combustible optimum selon les cas, dans son achat, son essai, sa conservation : il nous apprend comment il faut s'en servir et par quels appareils et quels procédés nous saurons toujours où nous en sommes et ce que nous faisons.

Tout cela, M. Izart, nous l'expose simplement, bonnement, sans algèbre rébarbative : des diagrammes, des tableaux clairs, parfois (bien rarement), une équation simple, pas même, une proportion, une règle de trois ! — Aussi on a plaisir à le lire : il est de l'École de Poincaré qui dans son mémoire sur la rotation des corps disait :

« Ce n'est point dans le calcul (algébrique) que réside cet art qui nous fait découvrir, mais dans cette considération attentive des choses, où l'esprit cherche avant tout à s'en faire une idée, en essayant par l'analyse proprement dite, de les décomposer en d'autres plus simples, afin de les revoir ensuite, comme si elles étaient formées par la réunion de ces choses simples dont il a une pleine connaissance. Ce n'est pas que les choses soient composées de cette manière, mais c'est notre seule manière de les voir, de nous en faire une idée, et partant de les connaître ».

Le livre de M. Izart est présenté dans cet esprit : nous ne voyons pas meilleur éloge à en faire, et nous n'hésitons pas à en conseiller l'usage à tous nos confrères. — Tous les jours la houille noire est appelée à être l'auxiliaire de la houille blanche, et réciproquement, et il faut savoir les traiter l'une et l'autre comme elles le méritent.

Commandant AUDEBRAND,
Ingénieur,
Ancien élève de l'École polytechnique.

L'électricité industrielle mise à la portée de l'ouvrier, par E. ROSENBERG, traduit de l'allemand par A. MAUDUIT, ancien élève de l'École polytechnique, 2^e édition. In-8 de x-490 pages, avec 312 fig. DUNOD et PINAT, éditeurs, Paris.

Cet ouvrage, dû à la plume d'un ingénieur allemand très connu des spécialistes par ses publications techniques, a obtenu un grand succès en Allemagne et a été traduit en anglais. M. Mauduit a rendu service au public français en le lui faisant connaître par une traduction dont l'épuisement rapide a nécessité une seconde édition. Ce travail, d'un caractère foncièrement pratique, est particulièrement destiné à l'ouvrier qui, ayant à manipuler les machines électriques si diverses utilisées actuellement dans l'industrie, veut en comprendre le fonctionnement et se rendre capable de parer aux dérangements qui s'y produisent.

Mais, par suite de son caractère élémentaire, il convient à ceux qui veulent se familiariser avec l'électricité industrielle, quel que soit le niveau de leur instruction ; et comme, malgré sa simplicité, il pénètre profondément dans l'étude de l'électricité, décrit et explique le fonctionnement des appareils les plus divers, il rendra service aux chefs et employés d'usines ou de maisons de commerce utilisant des installations électriques, aux élèves des écoles professionnelles, et à tous ceux qui s'intéressent aux machines électriques et veulent en connaître les propriétés et la conduite.

Faisons remarquer le véritable tour de force accompli par l'auteur dans les chapitres : les *Machines à courants alternatifs simples et polyphasés*, expliquées clairement avec les seules connaissances de l'École primaire.

La rapidité avec laquelle se sont enlevés les deux mille exemplaires de la première édition française montre surabondamment que le public a compris et apprécié le but de l'ouvrage : aussi M. Mauduit a-t-il cru devoir profiter de la seconde édition pour ajouter un complément de grande actualité.

Presque toutes les grandes villes et même, dans certaines contrées, les moindres villages, sont éclairés maintenant à l'électricité ; le traducteur a donc pensé être utile en exposant les différents systèmes de distribution de l'énergie électrique, le fonctionnement des compteurs et les principes élémentaires de la photométrie, c'est-à-dire la comparaison, au point de vue des résultats économiques, des différentes sources lumineuses, et en particulier de celles qui font l'objet des plus récentes inventions.

Mise en valeur des moyennes et basses chutes d'eau en France, ouvrage publié sous les auspices de M. le Ministre de l'Agriculture, par Henri BRESSON, avec préface de M. MAX DE NANSOUTY, un volume in-8 de xxii-278 pages, avec 126 figures et une planche hors texte. Prix : 7 fr. 50. H. DUNOD ET E. PINAT, éditeurs, Paris.

Tout le monde connaît aujourd'hui la houille blanche, et l'on sait combien l'utilisation des grandes chutes d'eau en pays de montagne a contribué aux progrès de nombre d'industries.

En dehors des régions montagneuses, il existe, dans presque toute la France, quantité de cours d'eau susceptibles d'être aménagés par de petits barrages en vue de produire de l'énergie électrique, et bien

que chacun ne présente, en général, qu'une assez faible puissance, leur ensemble ne constitue pas moins un élément de richesse important, et dont la mise en valeur est relativement facile.

M. Henri Bresson, après avoir, l'un des premiers de sa contrée, tiré personnellement partie d'un barrage longtemps inutilisé pour la production de la lumière et de la force motrice à ses besoins personnels, s'est fait l'ardent propagandiste de l'emploi de l'énergie des cours d'eau de plaine, ce dont nous le félicitons grandement. La houille blanche n'est pas un apanage exclusif de la montagne et elle est aussi bien utilisable dans les plaines lorsqu'on sait s'en servir.

Dans l'ouvrage qu'il présente aujourd'hui au public, M. H. Bresson montre avec quel empressement l'exemple qu'il a donné a été suivi dans la région normande, voisine de sa propre installation. Toutefois, il ne s'agit pas ici d'une étude purement régionale ; la portée de ce livre est plus haute. C'est, avant tout, une œuvre de vulgarisation qui s'adresse principalement aux riverains des cours d'eau et, en particulier, aux nombreux propriétaires des barrages inutilisés. Les exemples remarquables que donne M. H. Bresson devraient suffire pour convaincre ceux qui sont restés jusqu'ici réfractaires au progrès des nombreux avantages qu'ils pourraient aisément retirer de la mise en valeur rationnelle de la source d'énergie gratuite et inépuisable que la nature a mise à leur disposition.

Règles normales de l'Association des électriciens allemands pour la comparaison et l'essai des machines et transformateurs électriques, suivies de commentaires, par M. G. DETTMAR, traduit de l'allemand par F. LOPPÉ et A. THOUVENOT, ingénieurs. In-8 de 72 pages. Prix : 2 fr. 50. DUNOD et PINAT, éditeurs, Paris.

MM. Loppé et Thouvenot ont eu l'heureuse idée de traduire les règles normales de la *Verband deutscher Electrotechniker* pour la comparaison et l'essai des machines électriques et des transformateurs.

Ce travail d'un haut intérêt concerne la puissance, l'élévation de température, les surcharges, l'isolement, le rendement, les méthodes pour déterminer ce rendement, la variation de tension, etc. Il est suivi des intéressants commentaires de M. Dettmar et précédé de définitions des plus utiles.

Les tremblements de terre, leur origine possible, les tremblements de terre au Pérou, par Emile GUARINI, professeur à l'École d'arts et métiers de Lima. In-8 de 26 pages, 2 fr. DUNOD et PINAT, éditeurs, Paris.

Dans cette brochure, l'auteur rappelle les plus importantes perturbations sismiques du globe, réunit et discute les observations et les phénomènes qui précèdent ou suivent les tremblements de terre, expose les diverses théories émises pour expliquer l'origine de ces phénomènes.

M. Guarini conclut que l'hypothèse électrique permet seule d'expliquer que la côte du Pérou est plus ravagée que beaucoup d'autres régions.

La théorie électrique s'accorde en outre avec certains phénomènes constatés ; et si le tremblement de terre était toujours d'origine électrique, il serait peut-être possible de l'éviter. La thèse de M. Guarini, ne manque pas d'originalité, et on la lira avec d'autant plus d'intérêt que les terribles catastrophes de San-Francisco et de Valparaiso sont encore présentes à la mémoire de tous.

LIVRES NOUVEAUX EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER

Die Gruppenwasserwerke in der Provinz Reinhausen, BOEHMER, 3 fr. 75.

French Abbreviations, commercial, financial and general, E. LATHAM, 3 fr.

Résistance des matériaux appliquée aux constructions, méthodes pratiques par le calcul et la statique graphique, ARAGON, 15 fr.

Ueber Wasserkraft und Wasserversorgungsanlagen, SCHLOTTHAUER, 8 fr. 75.

Projectierung von Elektrizitätswerken, F. HOPPE, 4 fr. 75.

Wissenwertes aus dem Dynamobau für Installateure, SCHULZ, 3 fr. 25.

Lichtstrahlung und Beleuchtung, HOGNER, 3 fr. 75.

L'Imprimeur-Gérant : P. LEGENDRE.