

de fundición que forman seis nervios continuos, según las generatrices. Frente á estos nervios se apovan seis prensas hidráulicas destinadas á hacer avanzar el broquel. Este se arma en una cámara entibada con madera. Para sacar los productos de la excavación se emplea una tela sin fin movida por un motor eléctrico, que deposita aquellos productos á una distancia de 25 metros del broquel.

El avance es de 4 80 á 5,40 metros diarios. Esta parte se halla en ejecución, y los resultados que se obtienen son completamente satisfactorios.

#### Fluidez del níquel fundido.

M. J. Garnier ha tenido ocasión de comprobar un hecho que demuestra que el níquel posee una fluidez extremada, cuando se funde á una temperatura muy elevada. En una fábrica de Cleveland (Ohio), de la «Canadian Copper C.º», en 1892, se ocupaba en reducir óxido negro de níquel procedente de la torrefacción de un sulfuro artificial en un horno de cuba con circulación exterior de agua fría y dotado de un revestimiento interior de magnesia, capaz, por lo tanto, de resistir temperaturas mucho más elevadas que la fusión del níquel; se calentaba el aire á 400° C bajo una presión de 6 centímetros de mercurio, y la agregación de caliza producía cal fundida casi pura, que evitaba la oxidación del baño de níquel del crisol.

Se empleaba como combustible carbón de madera, y algunos de sus fragmentos, embebidos en el lecho de fusión, penetraban en el crisol en el momento de verificar la colada y quedaban adheridos á las paredes, donde se podían observar después de cada extracción.

Estos carbones no estaban deformados; sin embargo, los conductos de la madera que sirven para el paso de la savia, estaban rellenos de níquel metálico en forma de hilos capilares muy flexibles y maleables. Bajo esta nueva forma, el carbón se conservaba muy difícilmente y se reducía á polvo al menor movimiento; M. Garnier pudo, sin embargo, conservar algunos fragmentos correspondientes á los nudos de la madera y que, por esta causa, había conservado mayor cohesión.

Este ejemplo de la gran fluidez del níquel puede servir para explicar el aumento de resistencia que comunica á los hierros, rellenando, como si fuera un gas, todos sus poros ó espacios intermoleculares, de modo que no forman ya sino un todo compacto, y así es como explicó M. Garnier la acción beneficiosa del níquel sobre los aceros, aun agregado en pequeñas proporciones, en el Congreso del «Iron and steel Institute» celebrado en Londres en 1891.—(*Revue industrielle.*)

#### Asociación de los operarios que trabajan en aire comprimido en los Estados Unidos.

Los operarios que se dedican al trabajo en el aire comprimido en Nueva York han constituido recientemente una Asociación. Han manifestado que la jornada á cielo abierto ó á pequeña profundidad y con presiones considerables, el periodo de trabajo se debe reducir á tres horas con descansos intermedios. La tarifa de precios que han propuesto varía según las profundidades, marcando el número de horas de trabajo en cada caso; es la siguiente: de 16<sup>m</sup>,5 á 21 metros, 2,75 dollars por seis horas de trabajo;

de 21 á 24 metros, 3 dollars por cuatro horas de trabajo; de 24 á 27 metros, 3,25 dollars y dos horas de trabajo, y de 27 á 30 metros, 3,50 dollars y hora y media de trabajo. Si se aumenta el tiempo del trabajo exigen jornal doble.

#### Experimentos de resistencia de piedras en América.

En los Estados Unidos se están llevando á cabo importantes experimentos costeados por el Gobierno, para estudiar, no sólo la resistencia de los materiales de construcción, sino que también otras propiedades que más ó menos directamente influyen en ellas.

Se ha averiguado que la humedad y la temperatura tienen una gran influencia en la resistencia de las piedras. Para medir el aumento de volumen que experimentan cuando se empapan de agua, se sumergieron muchos ejemplares en agua á la temperatura de 0 grados; después en agua hirviendo y nuevamente en agua fría, después de lo cual se secaban perfectamente. Se observó que después de haber sufrido este tratamiento, todos los ejemplares aumentaban de volumen y que la dilatación lineal variaba de 1 á 2 por 100. En los ensayos de resistencia se vió que el tratamiento por el agua ejerce una gran influencia en la resistencia de las piedras.

## BIBLIOGRAFIA

Obras en francés sobre electricidad.

- Allard, Leblanc, Joubert, Potier et Tresca*, Expériences faites á l'Exposition, in-8° avec planches, 1883.
- Blakesley*, Courants alternatifs d'électricité par T. H. Blakesley, professeur au Royal Naval College de Greenwich, traduit de la 3.<sup>e</sup> édition anglaise et augmentée d'un appendice, par W. C. Rechniewski, 1 vol. in-12 avec figs. dans le texte.
- Cadiat (E.) et Dubost (L)*, Traité pratique d'électricité industrielle, 1 vol. grand in-8.<sup>o</sup> avec 277 figures dans le texte.
- Manuel pratique de l'électricien, Guide pour le montage et l'entretien des installations électriques, par E. Cadiat, 1 vol. in-12 avec 229 figures dans le texte.
- Cahen*, Manuel pratique d'éclairage électrique pour installations particulières, 1 vol. in-12 avec figures dans le texte.
- Cintolesi (Filippo)*, Problèmes d'électricité pratique, traduit de l'italien par Félix Leconte, in-12 jésus, 1892.
- Colson (R.)*, Traité élémentaire d'électricité, avec les principales applications, in-18 jésus, avec 91 figures.
- Chrétien*, Chemin de fer électrique des boulevards, á Paris, brochure in-4.<sup>o</sup>, avec gravures.
- Delahaye (Ph.)*, L'année électrique, ou Exposé annuel des travaux scientifiques, des inventions et des principales applications de l'électricité á l'industrie et aux arts.
- Deprez (Marcel)*, Traité d'électricité industrielle, théorique et pratique, 2 vol. grand in-8.<sup>o</sup> avec nombreuses figures dans le texte.
- Duhem*, Leçons sur l'électricité et le magnétisme, 3 vol. grand in-8.<sup>o</sup> avec 215 figures.
- Dumont (Georges) et Baignères (Gustave)*, Etude pratique sur

- l'éclairage électrique des gares de chemins de fer, ports, usines chantiers et établissements industriels par Georges Dumont, avec la collaboration de Gustave Baignerès, 1 vol. grand in-8.° avec deux planches.
- Fleeming Jeukin*, Manuel élémentaire d'électricité traduit de l'anglais par N. de Tédesco, 1 vol. in-8.° avec 32 gravures.
- Frœlich*, La machine dinamo-électrique, par Frœliche, traduit de l'allemand par E. Boistel, 1 vol. grand in-8.°, avec 62 figures dans le texte.
- Fontaine (Hippolyte)*, Eclairage à l'électricité. Renseignements pratiques, 1 vol. grand in-8.°, avec 326 figures dans le texte.
- Eclairage électrique à l'Exposition universelle de 1889. Monographie des travaux exécutés par le syndicat international des électriciens, 1 vol in-4.°, avec 29 planches et 32 gravures dans le texte.
- Electrolyse; renseignements pratiques sur le nickelage, le cuivrage, la dorure, l'argenture, l'affinage des métaux et le traitement des minerais au moyen de l'électricité, 1 vol. grand in-8.°, avec gravures dans le texte.
- Gerando*, Nouveaux procédés de régulation de galvanomètres (boussole des tangentes). Nouvelles méthodes de détermination des forces électro-motrices et des résistances des piles. Applications importantes à quelques parties des méthodes générales d'expérimentación, 1 brochure grand in-8.°
- Gérard (Eric)*, Leçons sur l'électricité, professées à l'Institut électrotechnique de Montefiore, annexé à l'Université de Liège 2 vol. grand in-8.°
- Gloesener*, Traité général des applications de l'électricité, 2 vol. grand in 8.°, avec planches.
- Hérard*, Les canalisations d'éclairage électrique. Documents officiels, jurisprudence analysée et commentée, par F. Hérard, ingénieur civil et Ch. Sirey, avocat à la Cour d'appel de Paris, 1 vol in-8.°
- Hugon*, Etude sur le raffinage électrolytique du cuivre noir, 1 brochure grand in-8.°
- Kapp (Gisbert)*, Les transformateurs à courants alternatifs simples et polyphasés. Théorie, construction, applications, par Gisbert Kapp, traduit de l'alleman par A. O. Dubsy et G. Chenet, 1 vol. in 8 ° avec 132 figures dans le texte.
- Lucas (Jélie)*, Traité pratique d'électricité à l'usage des ingénieurs et constructeurs, 1 vol. grand in-8.° avec 278 figures dans le texte.
- Lemoine*, L'électricité dans l'industrie. Rapport présenté à l'Association des anciens élèves des écoles supérieures de commerce et d'industrie de Rouen, 1 vol. in-8.° avec figures dans le texte.
- Mangon (Emile)*, Le courant électrique différentiel, 1 brochure grand in-8.°, avec figures dans le texte.
- Maréchal (Henri)*, L'éclairage à Paris. Etude technique des divers modes d'éclairage employés à Paris sur la voie publique, dans les promenades et jardins, dans les monuments, les gares, les théâtres, les grands magasins, etc., et dans les maisons particulières, 1 vol. grand in-8.° avec 221 figures dans le texte.
- May (Dr. Oscar)*, Installations électriques d'éclairage et de transport d'énergie. Commentaires sus les mesures de précaution prescrites par l'Union des Compagnies allemandes d'Assurance contre l'incendie, par le Dr. Oscar May, traduit de l'allemand sous la direction de Ph. Delahaye, 1 brochure grand in-8.° avec figures dans le texte.
- Michaut et Gillet*, Leçons élémentaires de Télégraphie électrique, in-18 jésus, avec 81 figures.
- Monmerqué*, Contrôle des installations électriques au point de vue de la sécurité, par A. Monmerqué, précédé d'un préface de M. Hippolyte Fontaine, président honoraire de la chambre Syndicale des électriciens, 1 vol. in-8.° avec figures dans le texte.
- Niandet (Atfred)*, Traité élémentaire de la pile électrique, suivie d'une notice sus les accumulateurs, par E. Hospitalier, 1 vol. grand in-8.° avec gravures dans le texte.
- Preece*, Le Téléphone, par William-Henry-Preece, électricien en chef du «British Post-Office» et Julius Mayer, docteur és-sciences physiques, 1 vol. grand in-8.° avec 290 figures dans le texte.
- Picard et David*, Aide-mémoire de poche de l'électricien; guide pratique à l'usage des ingénieurs, monteurs, amateurs-électiciens, etc., 1 petit volume, format oblong.
- Picou (R. V.)* Les moteurs électriques à champ magnétique tournant, supplément au Traité des machines dynamo-électriques, 1 brochure grand in-8.° avec figures dans le texte.
- Traité théorique et pratique des machines dynamo-électriques, 1 vol. grand in-8.° avec 198 figures dans le texte.
- Pionchon*, Théorie des mesures. Introduction à l'étude des systèmes de mesures usités en Physique, grand in-8.°.
- Reynier (Emile)*, Traité élémentaire de l'accumulateur voltaïque, 1 vol. grand in-8.° avec 62 figures dans le texte.
- Les voltamètres-régulateurs zinc-plomb. Renseignements pratiques sur l'emploi de ces appareils, leur combinaison avec les dynamos et les circuits d'éclairage, 1 brochure grand in-8.° avec gravure et schémas d'installation.
- Thompson (Sylvanus)*, Traité théorique et pratique des machines dynamo-électriques, par Sylvanus Thompson, traduit par E. Boistel, 1 vol. grand in-8.° avec 558 gravures dans le texte.
- Courants polyphasés et alerno-moteurs. Théorie, construction, mode de fonctionnement et qualités des générateurs et des moteurs à courants alternatifs et polyphasés, transformateurs polyphasés et mesure de la puissance dans les systèmes polyphasés, par S. P. Thompson, traduction par E. Boistel, 1 vol. grand in-8.° avec 173 figures dans le texte.
- Tyndall (Jhon)*, Leçons sur l'électricité professées en 1875-1876 à l'Institution royale. Ouvrage traduit de l'anglais par F. Michel, in-8.° avec 58 figures.
- Tamine (René)*, Recherches théoriques et pratiques sur les accumulateurs électriques, 1 vol. grand in-8.° avec figures dans le texte.
- Weber (Dr. Robert)*, Problèmes sur l'électricité. Recueil gradué. Comprenant toutes les parties de la science électrique, 1 vol. in-12 avec figures dans le texte.
- Wunschendorff*, Traité de télégraphie sous-marine, 1 vol. grand in-8.° avec 469 gravures dans le texte.