

roue d'engrenage, et par elle, les anodes sont continuellement en présence de surfaces fraîches de mercure.

La solution de sel marin reçoit aussi un mouvement de rotation, qui se communique ultérieurement au mercure, et ce dernier, en raison des rainures radiales creusées dans le fond de la cuve en fer, est continuellement dirigé contre les parois de cette cuve.

A l'extérieur de la cloche se trouve une couche d'eau sur le mercure, qui agit sur l'amalgame et produit la soude caustique, avec dégagement d'hydrogène.

Cette solution est maintenue jusqu'à ce qu'elle soit suffisamment concentrée; elle est alors retirée par un siphon et remplacée par de l'eau fraîche.

Les inventeurs ont prévu que la cuve serait chauffée jusqu'à une température voisine du point d'évaporation des solutions, cela pour avoir une solution de sel marin plus concentrée et aussi pour augmenter l'attaque de l'amalgame et diminuer la résistance de l'appareil.

Cette prévision était cependant une erreur, car au-dessus de 75 degrés il se forme du chlorate en grande quantité, les anodes sont détruites et il y a une grande chance d'explosion à cause du mélange de chlore et d'oxygène qui se forme.

Le fait réel est que le passage de 900 ampères, par exemple, dans un tel appareil de 3 pieds de diamètre, chauffe le liquide en raison de sa propre résistance, plus qu'il ne convient, et que le problème serait plutôt de refroidir l'appareil que de le chauffer.

La différence de potentiel théorique nécessaire à la décomposition d'une solution saturée de sel marin, pour former du sodium

et dégager du chlore est $\frac{97\ 200}{23\ 040} = 4,22$ volts (97 200 étant la chaleur

de formation du chlorure de sodium en solution concentrée et 23 040 la quantité de chaleur correspondant à 1 volt). Toutefois, l'absorption du sodium par le mercure et la formation d'amalgame dégage une quantité considérable d'énergie qui diminue le

voltage théorique de $\frac{21\ 600}{23\ 040} = 0,89$ volts (21 600 étant la chaleur

de formation de l'amalgame). Le voltage nécessaire pour la décomposition du sel en solution concentrée est finalement de 3,33 volts. Le voltage pratique actuellement établi pour forcer un courant de 900 ampères à traverser l'appareil est de 5 volts, dont 1,67 est nécessaire pour vaincre la résistance ohmique de l'appareil et représente l'énergie électrique convertie en chaleur.

C'est l'équivalent de 45 calories-livres par minute dans l'appareil, et c'est suffisant pour chauffer son contenu d'environ 20° F. en une heure, en ne supposant aucune perte par radiation. Nous voyons, par conséquent, qu'il est tout à fait probable que l'appareil atteindra 20° F. au-dessus de la température extérieure simplement du fait de la chaleur dégagée par le passage du courant.

Dans un tel appareil il est probable qu'il y aura quelque perte du fait de la recombinaison du sodium dans le compartiment anodique.

On n'a prévu aucun dispositif spécial pour le renouvellement de l'amalgame ni aucune méthode pour le décharger au dehors.

Ces deux opérations se produisent par elles-mêmes, pour ainsi dire, à la suite de l'action de charge.

M. Rhodin a établi que la perte résultant de la redissolution au contact du sel était de 3 %.

On pouvait s'attendre à ce qu'elle fût plus grande. La décharge est voltaïque de sa nature; car la cuve en fer et l'amalgame forment un couple voltaïque fermé en court-circuit, qui, au contact de l'eau, entraîne la décharge du sodium et le dégagement de l'hydrogène au contact du fer.

Cette action diffère de la méthode de décharge de l'amalgame de Keller, en ce que cette dernière utilise une plaque cathodique distincte dans la solution caustique, séparée de l'amalgame et non en contact physique, cet ensemble constituant une pile galvanique dont l'amalgame est un pôle, et la cathode l'autre pôle, et de laquelle un courant galvanique peut être produit et utilisé, ainsi que le fait Keller d'après son brevet allemand, soit pour renforcer le courant principal de décomposition, soit pour toute autre action indépendante.

Avec l'action du couple voltaïque de Rhodin, la force électromotrice engendrée n'est pas utilement applicable; l'énergie tout entière de la décomposition de l'amalgame, représentant le cinquième de l'énergie électrique absorbée par l'appareil, surchauffe la soude caustique et augmente ainsi la température de l'appareil.

L'arrangement adopté par Kellner et Castner, est tel que la force électromotrice de décharge est rendue au circuit. Mais une partie de l'énergie récupérée par ce fait est convertie en chaleur dans la soude caustique pour vaincre la résistance ohmique entre l'anode et la cathode correspondant à cette solution; ajoutons qu'avec une bonne disposition de cathode, une partie de la force électromotrice de décharge reste encore disponible.

L'installation complète comprend 120 appareils, mais 80 seulement sont mis en action à la fois.

L'usine de la poudre à blanchir comprend 10 chambres de

55 pieds 6 pouces de long, 17 pieds de large et 6 pieds 6 pouces de haut, constituées de feuilles de plomb n° 6, avec un plancher en tuile d'un demi-pouce. L'usine à chaux peut fournir 14 tonnes de chaux éteinte par jour.

Avec 80 appareils en action, la production est de 4,4 tonnes de poudre à blanchir et 2 tonnes de soude caustique par jour.

Ceci représente environ 80 % de la production théorique rapportée au courant dépensé.

Le sel employé contient 99,5 % de chlorure de sodium, le reste étant en grande partie constituée par des sulfates de calcium et de sodium.

Ces sels, en raison de leur décomposition et le chlore libre entraînant la dissolution de 1 à 1,20 pour cent de mercure dans la solution de sel marin, mais comme la solution est sans cesse en travail, sa concentration étant maintenue constante par l'alimentation de sel nouveau, la perte résultant de ce fait est faible, sauf lorsque la solution est changée, lorsqu'elle devient trop impure, et alors, chaque trois ou quatre huitaines environ, 20 livres de mercure (70 francs) sont perdus. Dans la solution alcaline une livre de mercure (valeur 3 fr. 50) est dissoute pour 27 500 livres de produit caustique. Cette perte est donc négligeable au point de vue commercial.

Avec les 120 appareils en action, on arrivera à produire 4 tonnes de soude caustique et 9 tonnes de poudre à blanchir par jour; cette dernière quantité suffira à la consommation du Canada; la première a une grande partie de cette même consommation, mais étant donné le prix de ces produits sur le marché au Canada, l'usine ne saurait se maintenir avec profit, sans un tarif de protection.

Nous apprenons, et nous sommes heureux d'en informer nos lecteurs, que l'exploitation des compteurs électriques « Stanley » pour courants alternatifs, dont la description détaillée a été donnée dans le numéro de décembre 1903 de la *Revue*, vient d'être confiée pour la France à la Compagnie Westinghouse. C'est un nouveau gage de succès pour ces appareils déjà très répandus à l'étranger.

La Houille blanche en Italie

Dans le numéro de février 1904, *La Houille Blanche* a donné une « Statistique des concessions d'eau en Italie » qui se rapportait à l'ensemble des concessions accordées par l'Etat dans tout le pays. Nous nous proposons aujourd'hui de donner ici le résumé d'un rapport que le Ministère de l'Agriculture, de l'Industrie et du Commerce de Rome vient de faire paraître sur les richesses en énergie hydraulique de l'Italie centrale. On pourra ainsi apprécier l'importance des disponibilités de houille blanche dont on pourrait tirer parti dans cette région.

Ce rapport évalue à 300 000 HP la puissance utilisable du Tibre; sur ce chiffre, on ne prévoit encore l'emploi que de 100 000 HP. D'autre part, le Garigliano, le Volturno, le Sarno, le Toscano, le Sele seraient capables de fournir 180 000 HP sur lesquels on n'utilise actuellement que 35 000 HP. De plus, on pourrait tirer des rivières Marna, Flora, Lombrone et Tronto 212 000 HP, alors que l'on met à profit, actuellement, à peine la dixième partie de cette dernière puissance.

Le même rapport évalue à 767 000 HP au total la puissance que l'on peut emprunter aux cours d'eau de l'Italie centrale. Comme il reste encore une disponibilité de 592 000 HP, on se rend facilement compte des conséquences économiques que peut avoir, pour l'Italie, dont le sous-sol est très pauvre en houille noire, la mise en valeur de forces naturelles aussi abondantes.

Nous donnerons sous peu le résumé d'une conférence faite à la section milanaise de l'Association Electrotechnique Italienne sur des phénomènes d'instabilité observés dans des couplages d'alternateurs et de moteurs synchrones.