

Note.—In reference to the rotatory power of the cinchona alkaloids, the calculation of the molecular rotation gives an excellent plan of deciding on *the purity* of the alkaloid employed; for if the absolute molecular rotation be obtained precisely identical with those given by other optical chemists, the purity may be inferred as proved. But it is possible for a large quantity of two alkaloids to be present in solution, one dextro-, the other levo-gyrate, and in such proportions that the polariscope shall give no indication of the presence of either.

Thus a highly concentrated solution of the acid sulphate of quinine, marking a left-handed rotation of 57° ↙, was mixed with rather more than double its bulk of a similar solution of quinidin marking 24° ↗. The resultant solution gave no rotation at all, the one effect perfectly neutralizing the other.

In experimenting upon *non-fluorescent* solutions of quinine or quinidin in the polariscope, it was found that these solutions were still possessed of their original molecular rotation upon plane-polarized light, even undiminished, if care were taken not to dilute the fluid when destroying the fluorescence by the soluble chloride, &c., which was always done by adding it in the solid state.

XV. "Sur la Relation entre les Courants induits et le Pouvoir Moteur de l'Electricité." By Professor CARLO MATTEUCCI of Pisa. Communicated by W. R. GROVE, Esq. Received May 20, 1858.

Dans la 1^{ère} partie de ces recherches j'ai étudié l'influence des extra-courants induits sur le fil même de la spirale d'un électro-aimant, sur les propriétés électro-magnétiques et électrolytiques du courant qui met la spirale en action. Cette influence intervient nécessairement dans le jeu des moteurs électro-magnétiques, et la recherche de la corrélation des forces présentée par un de ces moteurs ne pourrait être complète sans pouvoir déterminer rigoureusement la quantité d'action chimique qui a lieu dans la pile. Voici les résultats que j'ai établi par des expériences exactes.

1°. Dans les expériences faites sans avoir les bobines de l'électro-aimant dans le circuit, la force électro-magnétique du courant est

z 2

approximativement la même quelque soit le nombre des interruptions, tandis que les quantités des produits électrolytiques sont proportionnelles à la durée de l'expérience ; mes résultats, d'accord avec les lois des courants électriques en général, font voir une petite différence entre l'hydrogène du voltamètre et celui calculé sur le poids du cuivre, qui par sa constance ne paraît pas être due à une erreur d'expérience.

2°. Lorsque les bobines de l'électro-aimant entrent dans le circuit, la force électro-magnétique du même courant et les produits électrolytiques deviennent beaucoup moindres, et cela proportionnellement à la vitesse de rotation du commutateur, ou au nombre des interruptions dans un temps donné. En comparant les résultats obtenus avec les mêmes vitesses du commutateur, avec et sans bobines, on trouve que la force électro-magnétique souffre une diminution plus grande que son action électrolytique, et que ces différences sont d'autant plus marquées que la vitesse de rotation du commutateur est plus grande.

3°. Avec les bobines dans le circuit, la quantité d'hydrogène du voltamètre n'est plus équivalente à la quantité de cuivre déposé sur les lames de platine de la pile ; l'hydrogène obtenu est d'autant moindre que le nombre des interruptions du circuit est plus grand. Les quantités de zinc qui sont dissoutes dans les mêmes expériences conduisent à la même conséquence.

4°. En tenant fermé le circuit des bobines induites, la force électro-magnétique et les produits électrolytiques augmentent, et à mesure qu'on diminue la vitesse de rotation du commutateur, le courant tend à se rapprocher au courant obtenu dans le circuit sans les bobines*.

Dans la 2^{ème} partie de ces recherches j'ai étudié un cas présenté par un moteur électro-magnétique dont les électro-aimants sont formés de deux bobines superposées. Voici l'expérience principale. Je suppose de faire passer un courant dans une des bobines ; lorsque l'axe des armatures a pris une vitesse uniforme de rotation, on réunit les deux bouts de la seconde bobine, et au même moment on voit l'axe de la machine s'arrêter, ou ne tourner plus que très-lentement. En même temps les étincelles qui avaient eu lieu à chaque interruption du commutateur sont devenues à peine visibles. En ouvrant le cir-

* Déjà en 1854 (Cours sur l'induction, pages 11 et 31), j'avais signalé ce résultat et rapporté les nombres obtenus dans une expérience.

cuit de la spirale induite les étincelles reparaissent et l'axe de la machine reprend sa vitesse primitive. On peut varier l'expérience en ayant adapté un tambour de bois à l'axe de la machine de manière à obtenir l'élévation d'un poids. Je suppose qu'on ait déterminé le poids que la machine peut élever avec une certaine vitesse lorsque la spirale induite est ouverte : au moment où cette spirale est fermée, il faut pour faire tourner la machine avec la même vitesse, substituer un poids beaucoup plus petit au premier. En partant de ce résultat on comprend facilement comment on doit faire l'expérience pour déterminer l'équivalent mécanique de la chaleur. Il s'agit de mesurer le travail mécanique de la machine dans les deux cas, c'est à dire, à spirale induite ouverte et à spirale induite fermée, et de comparer la différence des deux nombres à la quantité totale de chaleur développée par les courants induits. Voici les nombres trouvés dans une expérience dans laquelle j'ai obtenu le *maximum* des différences entre le travail mécanique de la machine à spirale induite ouverte et le travail de la machine à spirale induite fermée. Dans le premier cas la machine a soulevé un poids de 473 grammes avec la vitesse du 58 secondes pour 10 mètres. La spirale induite étant fermée, le poids soulevé avec la même vitesse était réduit à 71 grammes. La différence de 0.402 kilogr. multipliée par 189 mètres d'élévation représente la différence cherchée, qui est égale à 75.98 kilogr. mètres, et qui doit être équivalente à 173.086 unités de chaleur développées par les courants induits. On tire de là pour l'équivalent mécanique de la chaleur le nombre 438.96, qui s'accorde suffisamment avec les nombres trouvés par d'autres observateurs dans des conditions bien différentes. Cette détermination fondée sur une expérience très-simple conduirait à des résultats rigoureux et constants si le dérangement du commutateur n'altérait pas la marche de la machine. Pour concevoir ces variations dans la marche de la machine qui dépendent de l'altération du commutateur il faut se rappeler que la force d'une machine électro-magnétique dépend de la durée du contact et du moment de l'interruption du commutateur. Ainsi pour obtenir la plus grande vitesse il faut que le circuit s'ouvre au moment que l'armature qui est attirée arrive tout près du bord de l'électro-aimant, ce qui fait que la machine peut se mouvoir indifféremment dans les deux sens suivant l'impulsion primitive. J'ai trouvé que dans cette position la diminution de la vitesse due à l'influence des courants induits est la

moindre possible. La différence augmente à mesure que par la position donnée au commutateur on laisse persister l'aimantation pour plus longtemps en présence de l'armature attirée, ce qui produit une diminution dans la force de la machine. J'ai pu de cette manière parvenir au *maximum* du travail mécanique à spirale induite ouverte et à spirale induite fermée. Cela nous aide à expliquer la manière d'agir des courants induits pour produire la diminution du travail mécanique de la machine. En effet dans la position du commutateur qui donne la plus grande différence on conçoit que pour peu que le contact et l'aimantation se prolongent, les armatures se fixent et la machine cesse de marcher. Or l'action de la spirale induite fermée produit nécessairement deux effets qui tendent à ralentir la désaimantation : le premier c'est l'augmentation du courant de la pile, et par conséquent la force magnétique plus grande et plus persistante des électro-aimants ; le second effet de l'induction c'est de neutraliser l'extra-courant négatif qui certainement rend plus prompte la désaimantation.

Enfin, ce qui rendrait ces expériences rigoureuses serait la détermination avec des calorimètres distincts de la quantité totale de la chaleur développée en même temps par la pile et dans les spirales de l'électro-aimant, le circuit induit étant tantôt ouvert tantôt fermée.

XVI. "On the Influence of the Gulf-stream on the Winters of the British Islands." In a Letter from Professor HENNESSY to Major-General SABINE, V.P. and Treas. R.S. Communicated by Major-General SABINE. Received May 24, 1858.

35 Upper Leeson Street, Dublin,
May 19, 1858.

MY DEAR SIR,—In your work on 'Pendulum Experiments,' and subsequently in a paper printed in the 'Philosophical Magazine' for April 1846, you have directed attention to the influence of the Gulf-stream on the winters of the British Islands. You have been led to attribute the remarkably mild winters which we sometimes experience, to an abnormal extension of the warm waters of that stream towards our latitudes. In this view I entirely concur, and beg to submit the following additional proof of its correctness.

An abnormal extension of the Gulf-stream in the direction of the