NOUVEAU BULLETIN
DES SCIENCES,
PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE
DE PARIS.

TOME III°. 5°. ANNÉE.

PARIS,

J. KLOSTERMANN fils, Libraire de l'École Impériale Polytechnique, rue du Jardinet, n°. 13.

M. DCCC. XII.

Digitized by Google

peu de cet acide dans une dissolution de sulfate d'oxide noir un peu rapprochée.

Les dissolutions de l'oxide noir ont pour caractère :

1°. De précipiter en brun foncé par les alcalis ;

2°. De donner avec le prussiate triple de potasse un beau précipité bleu qui serait peut-être préféré pour la peinture ;

3°. De donner aussi avec la dissolution de noix de gale un précipité bleu très-intense. Il serait aussi possible que ces dissolutions de fer fussent plus avantageuses que les autres pour la fabrication de l'encre, pour la couleur noire sur laine ou sur soie, et pour l'impression des toiles peintes ;

4°. L'ammoniaque dissout l'oxide noir précipité de ces dissolutions, quoique moins abondamment que l'oxide blanc ;

5°. Elles absorbent le gaz nitreux et deviennent brunes, mais elles en prennent moins que les dissolutions de l'oxide blanc ;

6°. L'alcool n'y fait pas de précipité dans l'instant ; mais au bout de quelques heures, il détermine un partage dans la liqueur : il se forme des cristaux de sulfate au *minimum* d'oxidation, et il reste une dissolution de sulfate au *maximum* ;

7°. Les précipités qu'y produisent les carbonates saturés et concentrés, se redissolvent facilement dans un excès de ces mêmes carbonates.

Le zinc, au contraire, ne forme jamais qu'un seul oxide composé de

Zinc.	100,00.
Oxigène.	24,4.

soit qu'on l'oxide par l'acide nitrique, soit qu'on le dissolve dans l'acide muriatique ou dans l'acide sulfurique.

Enfin, puisqu'il y a trois oxides de fer, on doit obtenir lorsqu'on décompose leurs dissolutions par les hydrosulfures alcalins, des hydrosulfures de fer contenant des quantités de soufre déterminées par la quantité d'oxigène combiné avec chaque oxide, et par conséquent il est probable qu'il existe dans la nature trois espèces de sulfures bien distinctes, correspondantes à ces hydrosulfures (1).

PHYSIQUE.

Mémoire sur l'origine et la génération du pouvoir éléctrique, tant dans les frottemens que dans la pile de Volta, lu à la Classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut, le 23 septembre 1811, par M. Dessaignes.

Journal de Phys. 1811.

Ce Mémoire auquel l'auteur a donné un supplément dans une lettre

(1) Mém. d'Arcueil, tom. 2, pag. 174 et 175.

Digitized by Google

à M. de Lamétherie, insérée dans le journal de décembre 1811, contient un grand nombre de faits d'où il résulte que la température des appareils, et sur-tout la différente température des diverses parties de ces appareils, a la plus grande influence sur la production de l'électricité. Nous réunisssons ici dans un même article le mémoire et son supplément.

L'ambre, le soufre, le verre et la cire d'Espagne ne donneut aucun signe d'électricité quand on les plonge, même brusquement, dans le mercure, lorsque leur température est égale à celle de ce métal, et moindre que 10° centigr. L'auteur a fait ses expériences en commençant à la température de — 18°. L'ambre commence à devenir électrique par ce procédé à 11°; le soufre et la cire d'Espagne à 15°; le verre à 20°; tous cessent de l'être entre 60° et 80°, et ne le redeviennent plus à des températures plus élevées. Ces corps ne deviennent jamais électriques, lorsqu'au lieu de les plonger dans ce liquide, on les en retire lentement, en supposant toujours que le degré de chaleur est le même; mais lorsque les corps idio-électriques dont nous venons de parler sont plus chauds que le mercure, ils s'électrisent constamment, et par immersion, et par émersion. Un seul degré de différence dans la température suffit pour produire cet effet, qui est en général d'autant plus sensible que la différence est plus grande, on observe cependant qu'un cylindre de verre à 100° plongé dans du mercure à — 18°, n'y devient électrique que quand il se fêle, mais il l'est alors à un haut degré. Quand c'est le mercure qui est plus chaud que le corps qu'on y plonge ou qu'on en retire, l'électricité est beaucoup plus faible pour une même différence de température, parce que le mercure refroidit beaucoup moins promptement dans ce cas que ne le fait le corps idio-électrique lorsqu'il est le plus chaud.

Le soufre s'électrise positivement dans tous ces cas, quel que soit l'état de l'atmosphère; mais le verre, l'ambre, la cire, le papier, le coton, la soie et la laine, prennent constament une électricité positive quand le baromètre est bas, et que l'air pousse au chaud, et une électricité négative lorsque le baromètre est haut, et que l'air pousse au froid. Il arrive souvent que l'électricité est positive dans du mercure allié d'étain, et négative dans du mercure pur. La nature de l'électricité change aussi, suivant l'intervalle plus ou moins grand des deux températures; on peut l'observer positive pour un intervalle de peu de degrés, et négative pour une plus grande différence.

En frottant les mêmes corps sur la laine, au lieu de les plonger dans le mercure, on observe également qu'il ne se produit d'électricité que dans des températures qui ne sont ni trop basses ni trop élevées, et que la nature de l'électricité dépend du degré de chaleur; ce qu'avait déja observé Bergman.

Digitized by Google

Le simple contact du mercure ne produit d'électricité dans les mêmes corps que quand sa température est différente de la leur, et qu'elles ne sont toutes deux ni inférieures à 0°, ni supérieures à 75°. On observe encore ici que l'électricité est ordinairement positive pour une petite différence dans le degré de chaleur, et négative quand cette différence est plus grande.

Des disques métalliques isolés perdent aussi la faculté de devenir électriques par frottement, à une température très-basse. Ils reprennent promptement cette faculté en les chauffant un peu dans la main. L'électricité est d'abord négative; elle augmente d'abord, et diminue ensuite, à mesure que la température augmente, en continuant de chauffer le métal, il redevient non excitable, et ensuite positif.

L'électricité positive que donnent les métaux chauffés au soleil, devient en un instant négative par un courant d'air froid, ou en les plongeant dans du mercure froid.

Les métaux ne deviennent électriques au soleil que parce qu'ils s'y échauffent plus rapidement que le support qui les isole; ils cessent de l'être lorsqu'on les y laisse assez longtems pour que le support y prenne la même température. Lorsque les disques métalliques sont naturellement négatifs, on les rend positifs l'hiver, et quand l'air pousse au froid, en refroidissant le support, et l'été, par un vent de sud; et quand le baromètre est bas, en chauffant le support. S'ils étaient positifs, on les rendrait négatifs; dans le premier cas, en chauffant le support, et dans le second en le refroidissant.

M. Dessaignes joint à ces faits, qui sont indépendans de la nature du métal dont les disques qu'on électrise sont composés, d'autres résultats relatifs aux divers métaux; il a trouvé qu'à l'exception de l'étain et de l'antimoine, qui sont toujours négatifs, tous les métaux sont naturellement variables du positif au négatif; que le pouvoir des pointes pour faire naître l'état négatif est très-grand sur le zinc, un peu moindre sur l'argent, très-faible sur les autres métaux, et nul sur le bismuth; que quand les métaux ne sont pas excitables, et qu'ils le deviennent lorsqu'on les expose au soleil, l'électricité se manifeste d'abord dans ceux qui sont meilleurs conducteurs du calorique, l'argent étant au premier rang, et le plomb au dernier.

Les métaux où l'électricité a le plus d'intensité, sont l'argent et l'étain, puis viennent le cuivre et le zinc, ensuite le platine et l'or, enfin, le plomb, l'antimoine, le fer et le bismuth.

Lorsque le baromètre est très-haut, le fer et le bismuth sont toujours positifs, quelque froid qu'il fasse; les autres métaux deviennent positifs quand il ne fait pas trop froid dans l'ordre suivant : l'argent, l'or, le platine, le cuivre, le zinc et le plomb. L'antimoine et l'étain ne le deviennent jamais. Le froid fait repasser ceux qui en sont susceptibles,

Digitized by Google

à l'état négatif dans l'ordre inverse, le plomb, le zinc, le cuivre, le platine, l'or et l'argent. Quand le baromètre est bas, et la température très élevée, ils deviennent tous négatifs dans cet ordre : l'argent, l'or, le platine, le fer, le bismuth, le plomb, le cuivre et le zinc, et repassent à l'état positif, quand la température baisse; mais ce changement arrive toujours dans le même ordre, l'argent, le premier, et le zinc, le dernier, ensorte que l'ordre ne devient point inverse comme il arrive dans les changemens qui ont lieu lors des grandes élévations du baromètre.

M. Dessaignes termine le mémoire que nous analysons par des expériences tendantes à prouver que l'action galvanique d'un disque de zinc posé sur un disque de cuivre, et celle d'une pile montée à l'ordinaire, disparaissent lorsqu'on les plonge dans un mélange frigorifique; il avait cru d'abord que cette action augmentait avec la température du liquide environnant, quoiqu'il eût observé un cas où elle avait cessé dans l'eau bouillante. C'est sur cette dernière partie de son mémoire qu'il est revenu dans sa lettre du 18 novembre à l'auteur du Journal de physique : il résulte des expériences qu'il y décrit, 1°. qu'on fait disparaître également l'action galvanique par un froid de 18° centigrades au-dessous de zéro, et par la chaleur de l'eau bouillante, pourvu que cette température, très-basse ou très-élevée, soit précisément la même à tous les points de l'instrument; 2°. que l'action reparaît quand la température cesse d'être partout la même, par exemple, lorsqu'une des extrémités d'une pile voltaïque est plus chaude que l'autre, et que cette action a d'autant plus d'intensité que la température est plus inégale aux deux extrémités de la pile. Enfin, l'auteur rapporte quelques expériences qu'il a faites sur l'électricité qu'on excite par le contact de deux branches métalliques homogènes, mais de températures différentes. Il a produit, par exemple, des contractions très-vives dans les muscles d'une grenouille, en les plaçant sur le manche d'une cuiller d'argent pleine d'éther, et refroidie par l'évaporation de ce liquide, puis en établissant une communication avec un fil du même métal entre cette cuiller et une seconde cuiller vide et en contact avec les nerfs moteurs de ces muscles. En mettant aussi de l'éther dans la cuiller qui touche les nerfs, on voit l'action galvanique diminuer et cesser en même tems que la différence de température des deux cuillers. Plusieurs des expériences dont nous venons de rendre compte, avaient été faites longtems avant M. Dessaignes en Allemagne et en Italie, lors de la discussion élevée entre Galvani et Volta sur la cause des phénomènes galvaniques, que le savant dont ils ont conservé le nom, attribuait aux propriétés des organes musculaires, et Volta à l'hétérogénéité des métaux employés dans l'arc excitateur. M. de Humboldt, dont les travaux sur la théorie naissante du galvanisme, ont fait connaître à cette époque un grand nombre de faits nouveaux et intéressans, examina sur-tout avec attention l'influence de la diversité de température sur la production de l'électricité galvanique.

Digitized by Google

Ses observations et ses expériences sur cette branche de la physique sont réunies dans l'ouvrage qu'il publia en Allemagne avant son départ pour l'Amérique, et dont le premier volume a été traduit en Français, et imprimé chez Fuchs en 1799, sous ce titre : Expériences sur le galvanisme, et en général sur l'irritation des fibres musculaires et nerveuses. A.

MATHÉMATIQUES.

Sur l'attraction des Sphéroïdes; par M. Biot.

Soc. philomat.

Soient a, b, c, les coordonnées rectangulaires d'un point quelconque de l'espace; supposons que ce point soit attiré, suivant les lois de l'attraction céleste, par un sphéroïde homogène donné de forme et de position. Si l'on nomme V la fonction qui exprime la somme des molécules divisées par leurs distances au point attiré, M. Lagrange a fait voir que les coefficiens différentiels partiels $\frac{dV}{da}$; $\frac{dV}{db}$; $\frac{dV}{dc}$, pris négativement, expriment les attractions exercées par le sphéroïde sur ce même point, parallèlement aux lignes a, b, c. M. Laplace a fait voir ensuite que la fonction V est assujettie à l'équation différentielle partielle

$$\frac{d^2V}{da^2} + \frac{d^2V}{db^2} + \frac{d^2V}{dc^2} = 0.$$

Lorsqu'une fonction de plusieurs variables est ainsi assujétie à une équation différentielle partielle, on peut considérer cette équation comme une condition qui détermine complettement la forme de la fonction relativement à toutes les variables, quand cette forme est donnée relativement à toutes les variables moins une, tant pour la valeur primitive de la fonction, que pour un certain nombre de ses coefficiens différentiels. Si l'on applique cette considération à l'équation précédente, on concevra que l'on en peut déduire des rapports généraux entre les attractions exercées par le sphéroïde, selon les diverses positions du point attiré; c'est ce que j'ai fait dans un mémoire imprimé dans les volumes de l'Institut, pour 1806. En particularisant les résultats de manière à les appliquer aux sphéroïdes elliptiques, j'ai montré de cette manière que l'expression générale de leur attraction sur un point extérieur peut se déduire linéairement et par de simples différentiations de l'expression particulière qui convient aux points extérieurs situés dans le plan d'une des trois sections principales. Or, dans ce dernier cas, M. Legendre a fait voir que

Digitized by Google