Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 50 (1866)

Protokoll: Procès-verbal de la section de physique et de chimie

Autor: Bolley / Sacc

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

SÉANCES DES SECTIONS.

III.

PROCÈS-VERBAL

DE LA

Section de physique et de chimie.

Jeudi 23 août, de 8 à 2 1/2 heures dans l'auditoire de chimie.

Président : M. le professeur Bolley.
Secrétaire : M. le professeur Sacc.

M. le professeur *de la Rive* montre un morceau du nouveau câble transatlantique qui relie télégraphiquement l'ancien et le nouveau monde. Cette communication donne lieu à quelques observations de MM. Bolley et Hipp.

M. le professeur *Schœnbein* présente un nouveau photomètre chimique basé sur l'emploi de la cyanine ; la solution incolore de ce corps bleuit d'autant plus rapidement sous l'influence des rayons solaires, que la lumière est plus intense ; cette coloration n'est pas le produit d'une oxydation, puisqu'elle se développe dans le vide.

Le même membre fait une communication sur *la formation d'hyperoxyde d'hydrogène pendant l'oxydation lente de matières organiques.*

Il est nécessaire de donner préalablement un aperçu des réactions qui ont servi à établir les faits dont nous avons à rendre compte.

La présence de la modification de l'oxygène qui constitue le second équivalent dans HO^2, c'est-à-dire de l'antozone ou de l'oxygène actif positif, est accusée principalement par les réactifs suivants :

1° Quand on ajoute une dissolution fraîchement préparée de résine de gaïac (1/100 de résine dans l'alcool), il n'en résulte pas de coloration bleue ; mais elle apparaît par l'addition d'eau rougie par des corpuscules sanguins.

2° La teinture d'indigo seule ne détermine pas une décoloration rapide, mais elle se produit dès qu'on ajoute un sel ferreux.

3° Si l'on introduit d'abord une goutte ou deux d'eau de Goulard et ensuite de l'amidon contenant de l'iodure potassique, le mélange devient bleu par l'addition d'acide acétique.

Il existe en outre un réactif particulier pour reconnaître la présence de HO^2 et qui permet de distinguer ce corps des autres antozonides. Quand on verse de l'acide chromique étendu et contenant de l'acide sulfurique dans une liqueur qui renferme de l'eau oxygénée, il se produit une substance bleu foncé, qui apparaît encore plus distinctement en présence d'un peu d'éther qui la dissout.

Passons maintenant à l'exposition des expériences de M. Schœnbein, qui s'est occupé depuis longtemps de l'oxydation lente de plusieurs substances organiques et de la formation d'hyperoxyde d'hydrogène qui l'accompagne. — On peut considérer la combustion lente du phosphore comme le type d'une action oxydante de cette nature. Dans cette opération il se produit de l'ozone, de

l'hyperoxyde d'hydrogène, de l'acide phosphoreux et de l'acide phosphorique. M. Schœnbein admet que, sous l'influence de l'affinité du phosphore d'une part, et de l'eau d'autre part, l'oxygène neutre se scinde en ses deux modifications actives, l'ozone et l'antozone; l'antozone se combine avec l'eau pour former de l'hyperoxyde d'hydrogène; quant à l'ozone une partie est mise en liberté, l'autre partie se portant sur le phosphore pour l'oxyder. Plusieurs métaux se comportent comme le phosphore, entre autres le zinc, le cadmium, le plomb. D'autres expériences ont montré que l'oxydation lente des matières organiques, telles que l'acide tannique, l'acide gallique, l'acide pyrogallique et même l'indigo blanc est accompagnée de la formation d'hyperoxyde d'hydrogène. Dans ces derniers cas il ne se produit pas d'ozone libre, ce qui pourrait être dû à ce que ces corps se trouvent à l'état solide ou liquide pendant l'opération, tandis que le phosphore éprouve une vaporisation sensible à la température ordinaire.

Les nouvelles expériences de M. Schœnbein ont porté sur un grand nombre de matières organiques oxydables de nature très-variée : l'éther, les alcools amylique, méthylique et éthylique, l'acétone, l'essence de térébenthine, plusieurs camphènes (l'essence de genièvre, de citron, de copahu, de camphre), l'huile de naphte ordinaire, le pétrole américain, les huiles empyreumatiques résultant de la distillation sèche, comme le benzol, l'essence de cannelle, l'acide oléique, les huiles grasses, etc., etc.

Pour ce qui concerne en premier lieu la condition physique de l'oxydation lente, il est à remarquer que dans la plupart des cas l'action ne s'exerce que sous l'influence de la lumière; ainsi, par exemple, l'éther ordinaire dans l'obcurité est inerte à l'égard de l'oxygène

de l'air, tandis qu'exposé à la lumière du soleil il éprouve une oxydation lente. Dans d'autres circonstances la lumière ne sert qu'à rehausser la réaction qui se produit sans elle, bien qu'à un plus faible degré. L'essence de genièvre, par exemple, absorbe un peu d'oxygène dans l'obscurité.

Quant à l'acte même de l'oxydation, le résultat général des expériences prouve que l'oxydation de tous les corps énumérés s'opère de la même manière que la combustion lente du phosphore, c'est-à-dire qu'il y a toujours partage de l'oxygène en ozone et antozone; mais il y a des variations dans la manière dont l'oxygène se manifeste après l'oxydation.

L'*ozone*, ou l'oxygène négatif, n'est mis en liberté que lorsque la substance oxydable se trouve à l'état de vapeur, comme dans l'oxydation lente de l'éther, des carbures d'hydrogène volatiles et des huiles essentielles. L'ozone contribue en outre dans tous les cas à l'oxydation de la substance organique et donne naissance à des acides, des résines, etc., etc.

L'*antozone,* ou l'oxygène positif, ne se présente jamais à l'état de liberté; ou bien il se porte sur l'eau pour former de l'hyperoxyde d'hydrogène, ou bien il se combine avec la substance oxydable et forme un antozonide organique.

La formation d'hyperoxyde d'hydrogène se produit dans l'oxydation de l'éther, des alcools susmentionnés et de l'acétone, sans le concours de l'eau; il faut par conséquent que ce soit la matière organique qui fournisse l'hydrogène. Elle se produit en outre par l'oxydation lente des carbures d'hydrogène liquides et de quelques essences oxygénées; toutefois, dans ces circonstances, la présence de l'eau est nécessaire pour fixer l'antozone.

L'oxydation lente des camphènes énumérés, de tous

les carbures d'hydrogène liquides, des huiles essentielles et des huiles grasses produit des antozonides organiques; toutefois, il faut distinguer deux groupes de corps, savoir : ceux qui en présence de l'eau donnent naissance à de l'hyperoxyde d'hydrogène, outre l'antozonide organique, en raison de l'oxygène positif qui se partage entre la matière organique et l'eau, et ceux qui ne donnent lieu qu'à l'antozonide organique et jamais à HO^2. Dans le premier groupe se rangent les camphènes, les carbures d'hydrogène liquides, plusieurs huiles essentielles et parmi les huiles grasses l'acide oléique, l'huile de foie et l'huile de croton; tandis que le second groupe est formé des autres huiles grasses.

L'oxygène que renferment les antozonides organiques ne peut pas être reporté sur l'eau par l'agitation.

Quand l'antozone se combine avec la matière organique pour former un antozonide, tandis que l'ozone en effectue l'oxydation, le même corps oxydable joue à la fois les deux rôles que remplissent pendant l'oxydation lente du phosphore : le phosphore d'un côté et l'eau de l'autre côté.

Les antozonides organiques sont souvent doués d'une grande stabilité et peuvent persister longtemps. Des recherches sur la térébenthine syrupeuse, la résine de sapin, de dammara, du mastic, de la sandaraque, de quelques copals et même de l'ambre fossile ont montré que tous ces corps renferment de l'antozone combiné. Ces résines provenaient d'une collection qui existe depuis cinquante ans, et l'ambre appartient à une période géologique reculée; de sorte que la présence de l'antozone dans ces matières conduit à la conclusion qu'une oxydation, qui a eu lieu dans des temps antérieurs, a transformé des huiles essentielles et donné naissance à ces résines.

M. le professeur *Ladame* développe sa théorie de la

formation des brouillards, et en se servant d'observations faites pendant trente ans, à la fin du siècle passé, et qui lui ont été communiquées par M. le comte de Wesdehlen, il établit qu'on les voit se former, depuis la température de — 13° C. jusqu'à celle de + 19° C. et que c'est à + 2°,2 C. qu'il y en a le plus, c'est-à-dire pendant les mois de décembre et de janvier. La température des brouillards étant toujours plus basse que celle de l'atmosphère et du lac, il est probable que celui-ci joue un rôle essentiel dans leur formation. L'état électrique des brouillards est sans doute la cause principale de leurs mouvements. Cette communication donne lieu à quelques observations de MM. Emile Kopp et Denzler.

M. le Dr *Goppelsrœder* montre une solution fluorescente qu'il a obtenue en traitant le bois de Cuba par l'alcool. Il annonce également que dans ses recherches sur les falsifications du lait, il est arrivé à conclure qu'on ne peut les découvrir avec sûreté que par l'emploi simultané du crémomètre et du lactodensimètre. Enfin, il expose sous la forme de vingt-deux tableaux les essais aussi complets que consciencieux qu'il a faits sur la composition des eaux souterraines de la ville de Bâle, dans lesquelles, outre des nitrates, des nitrites et des sels de chaux, il a trouvé de l'acide arsénique, dans le voisinage des fabriques de rouge d'aniline, et des matières organiques, les unes solubles, les autres insolubles dans l'alcool, les unes vivantes, les autres mortes.

M. le Dr *Müller*, de Berne, affirme que, d'après quelques centaines d'essais faits par lui, l'usage du lactodensimètre suffit pour établir la pureté du lait, dont la densité, lorsqu'il est pur, ne varie que de 1028 à 1033 et reste en moyenne à 1030.

MM. *Rahn* et *Kopp* confirment les conclusions posées par M. le Dr Goppelsrœder dans son travail sur la composition des eaux souterraines.

M. le professeur *Müller*, de Fribourg en Brisgau, expose ses recherches sur la composition de la lumière électrique, et prouve qu'elle est très riche en rayons rouges.

M. le Dr *Müller* parle des eaux sulfureuses du Jura alpin en général, et spécialement de celle de Heustrich, dans laquelle il signale la présence du sulfure sodique; il décrit le procédé analytique qu'il a employé et qui lui permet de séparer nettement le sulfide hydrique des sulfures métalliques.

M. le professeur *Mousson* communique quelques nouvelles recherches, entreprises en vue d'éclaircir quelques points encore douteux relatifs à la conductibilité des métaux suivant la température.

L'influence de la chaleur sur la conductibilité des métaux a été le sujet de nombreux travaux, parmi lesquels on doit avant tout nommer ceux de MM. *E. Lenz* (1833), *E. Becquerel* (1847), *A. Arndtsen* (1858), enfin de M. *Matthiessen* (1862). Ces derniers s'étendent à un grand nombre de métaux, en tenant compte de leur pureté chimique ou de leur mélange à d'autres métaux. Les questions, sur lesquelles ces nombreux travaux ne donnent point encore de réponses décisives, sont les suivantes :

1° En nommant W_0 la résistance d'un fil à 0°, W celle à t°, peut-on représenter cette dernière par une formule:

$$W = W_0 (1 + \gamma t)$$

ou faut-il recourir à deux membres :

$$W = W_0 (1 + \gamma t - \varepsilon t^2)$$

En d'autres termes, le coefficient γ est-il constant, comme l'admet M. Arndtsen, ou variable suivant l'opinion de M. Matthiessen? La réponse à cette question, exige nécessairement l'usage de températures aussi élevées que possible, attendu qu'il ne peut s'agir que d'une variation très faible. Les recherches actuelles ne s'élevant que dans

peu de cas à 150°, on a tenté de les pousser au moyen d'un bain d'huile jusqu'à 300°.

2° Le coefficient γ pour différents métaux à l'état chimique pur, (pour des métaux impurs ou en alliages, la question est depuis longtemps résolue dans un sens négatif), est-il réellement identique, comme les recherches de MM. Arndtsen et Matthiessen semblent l'indiquer, ou diffère-t-il essentiellement ? L'identité démontrée, la constance du coefficient pour différentes températures paraît en être une conséquence naturelle.

3° Ce coefficient commun coïncide-t-il réellement avec le coefficient 0,003667 de la dilatation des gaz, ou non ? Ce rapprochement que M. Clausius a signalé comme résultant de la moyenne des mesures de M. Arndtsen, aussi bien que de celles de M. Matthiessen, serait nécessairement, s'il était rigoureusement démontré, de la plus haute importance pour la théorie de la transmission du courant, et par rapport à la nature même de l'électricité.

Pour aborder ces questions assez subtiles, il faut s'appliquer à obtenir des valeurs plus exactes que celles qu'on possède, et qui la plupart n'atteignent guère plus que 0,01 de la valeur cherchée. La difficulté réside dans l'influence des pièces accessoires, influence qui varie suivant la température, surtout lorsqu'il s'agit de degrés un peu élevés.

On employa la méthode, que depuis Wheatstone la plupart des savants ont suivie. Un courant se bifurque en deux branches, qui se réunissent plus loin de nouveau. Les deux branches sont formées dans leurs premières parties de deux fils *identiques* d'argentan, puis se relient par un fil, contenant une boussole sensible, le pont galvanique, et enfin continuent en deux parties, dont l'une est formée de la résistance à mesurer, l'autre d'un rhéostat convenable. On règle ce dernier de manière à laisser

la boussole sur le point zéro ou à neutraliser le courant du pont ; alors les secondes parties des branches présentent des résistances identiques, comme les premières, et la longueur du fil rhéostatique, corrigée de toutes les pièces accessoires, représente la résistance cherchée, augmentée également des pièces accessoires de la seconde branche.

Le rhéostat employé était le même qui se trouve décrit dans les *Mémoires de la Société helvétique* pour 1855. Par un long usage, les premiers 10 à 12 tours étaient mis hors de service, et il fallait leur opposer une résistance analogue *r permanente dans la seconde branche*. Les températures du rhéostat et de cette pièce accessoire étaient indiquées par deux thermomètres de Fastré, permettant d'estimer les centièmes de degré. D'après des comparaisons répétées, ils exigeaient les corrections suivantes :

$$\Delta t = -0{,}4134 - 0{,}006908\, t$$
$$\Delta t' = -0{,}3785 - 0{,}006935\, t'$$

Afin d'éviter de trop grandes différences de température, entre les thermomètres exposés à l'air, et les fils métalliques, enroulés sur des cylindres en bois, on plaça ces derniers conjointement avec les thermomètres dans des cases en bois, munies supérieurement de glaces, et ne participant que lentement aux changements inévitables de la température de l'air extérieur.

Prenant pour *unité* un tour du fil rhéostatique à la température 0, un nombre R de tours à la température t, représentera un nombre

$$R\,(1+\alpha\, t)$$

d'unités, α indiquant le coefficient pour le fil rhéostatique, coefficient qu'en tous cas on ose considérer comme constant, dans les faibles limites dans lesquelles varie la température de la chambre.

Une résistance cherchée W, introduite dans la seconde branche du courant, se calculera au moyen d'une formule

$$W = R\,(1 + \alpha\, t) - a\, t - b\, t'$$

dans laquelle a, b, sont deux constantes de l'appareil, dépendant de toutes les pièces accessoires, et t' signifie la température de la résistance r, mentionnée plus haut. Cette température t' est aussi admise pour les autres pièces, dont on avait diminué l'influence, en les choisissant à diamètres considérables.

La valeur des trois coefficients α, a, b, ne fut pas calculée d'une manière théorique, mais déterminée par l'appareil même, en faisant à des jours de températures diverses (variant de 12 à 18°) des mesures sans l'introduction d'une résistance étrangère W.

Dix séries d'observations, appliquées à la formule

$$0 = R\,(1 + \alpha\, t) - \alpha\, b\, t'$$

donnèrent par la méthode des moindres carrés comme valeurs probables des trois constantes les valeurs :

$$a = 17{,}44996$$
$$b = 0{,}073945$$
$$\alpha = 0{,}00757914$$

On doit encore porter son attention sur trois points accessoires, qui influent sur le résultat.

1° La parfaite communication galvanique dans toutes les pièces qui entrent dans les deux branches, ce qui n'est possible qu'en soudant les pièces ou en les amalgamant. Dans ce dernier cas il faut réduire le trajet dans le mercure, et en augmenter le plus possible la section.

2° L'identité des deux premières parties des deux branches. Exposés à l'air libre, deux fils de dimensions identiques n'ont jamais des températures parfaitement identiques, et s'ils sont composés d'un métal à forte résistance, comme l'argentan, présentent des différences

notables et variables, qui troublent considérablement la précision de la méthode. Pour éviter ces différences qui échappent à toute appréciation, on a enroulé les deux fils d'argentan sur deux cylindres isolants, qui étaient enfermés dans le compartiment d'une épaisse pièce de bois. De plus on égalisa la résistance des deux fils, par des comparaisons, où l'on échangeait deux résistances de même valeur d'une branche à l'autre.

3° La faiblesse du courant. Comme tout courant développe une quantité de chaleur proportionnelle à la résistance et au carré de son intensité, on ne peut diminuer la différence qui existe entre la température qu'indique le thermomètre rhéostatique et celle que possède réellement le fil, qu'en affaiblissant le courant le plus possible. De tenir compte de cette différence en ajoutant à la formule un nombre proportionnel au carré de t, serait tout à fait illusoire, le fil n'étant pas libre, mais enroulé sur du bois. On n'employa donc qu'un seul élément charbon-zinc, chargé d'eau distillée ou mêlée d'un peu d'eau de fontaine, et agissant pendant des mois.

A la vérité la faiblesse du courant diminue la sensibilité des indications de la boussole, placée dans le pont galvanique; mais on amoindrit ce désavantage en se servant d'un galvanomètre extrêmement sensible de Ruhmkorff, faisant partie d'un appareil Melloni.

L'appareil de mesurage, qu'on vient de décrire, se trouvait séparé de l'appareil à échauffement par une épaisse paroi en bois. Ce dernier se composait d'un vase cylindrique de fer, dont on ralentissait l'échauffement en l'enveloppant d'une épaisse couche de glaise. Il contenait de l'huile. Au moyen d'un appareil à gaz, ayant 40 ouvertures, la température pouvait être portée jusqu'à l'ébullition de l'huile. Pour éviter les dérivations inconnues à travers l'huile même, le fil à échauffer se trouvait

contenu dans un tube de verre, courbé en U ; ses extrémités étaient soudées à de gros fils en cuivre (de 1 centimètre de diamètre), lesquels traversaient les bouchons du tube, puis la paroi de séparation, et menaient aux vases à mercure, qui faisaient partie de l'une des branches de l'appareil de mesurage. Pour empêcher la chaleur de se transmettre jusqu'au mercure, ce qui aurait introduit des effets thermo-électriques inconnus, on fit passer les gros fils de communication à travers un grand vase d'eau, à la température de la chambre.

Au reste, la résistance de ces fils de communication nommés D, et la modification compliquée qu'elle subit par l'échauffement de l'huile, furent directement déterminées, en laissant s'échauffer les fils, soudés ensemble par les bouts qui, plus tard, relient le fil sur lequel on veut expérimenter. La résistance des fils D réunis se trouva, pour une température T de l'huile, égale à

$$D = 0{,}23557\ (1 + 0{,}0012036\,T),$$

exprimée en tours du rhéostat à 0.

La température de l'huile s'observait sur un thermomètre de M. Geissler, allant jusqu'à 350°. On en détermina l'échelle en le soumettant successivement à 3 températures connues, la glace fondante, l'ébullition de l'eau et l'ébullition du mercure et en calculant ces températures au moyen des pressions, suivant les formules de M. Regnault. Une température observée T′ donnait la vraie température T par la formule :

$$T = -1{,}6026 + 0{,}980412\,T' + 0{,}000156405\,T'^2.$$

Pour terminer ces considérations préparatoires, qui ont pour but de rendre attentif aux nombreuses difficultés que présente toute recherche de ce genre, lorsqu'elle aspire à atteindre un certain degré de précision, il convint de fixer encore la valeur de l'unité

rhéostatique employée, en comparaison des unités récemment admises de MM. Fleming et Jenkins, d'une part, et de M. Siemens, de l'autre. On trouva pour l'unité Jenkins E_j juste à 16°,2 en unités rhéostatiques E_r à 0° :

$$E_j = 143{,}67417\ E_r$$

ou bien $$E_r = 0{,}0069602\ E_j.$$

Comparant à l'unité de Siemens E_s juste à 23°,9, on obtient : $$E_s = 137{,}3301\ E_r$$

ou $$E_r = 0{,}00728172\ E_s.$$

Les seuls métaux, dont jusqu'ici je parvins à obtenir des fils, soi-disant chimiquement purs, furent l'argent et le cuivre.

Le fil d'argent avait une longueur, entre les soudures aux fils D de 1148,02^{mm}, un diamètre, mesuré sur une machine à diviser, de 0,66997^{mm}.

Comme il était impossible de mesurer, pour une température ascendante du fil, assez vite sa résistance rhéostatique, on opéra en sens inverse. Une première personne faisait avancer le rhéostat d'une certaine quantité au delà de ce qu'exigeait la température ; une seconde personne poursuivait l'aiguille du galvanomètre qui, en vertu de l'échauffement croissant, revenait lentement à zéro ; une troisième, enfin, lisait la température de l'huile ou plutôt de l'air du tube au moment où la seconde personne avisait le zéro.

On obtint ainsi, toutes les quantités étant corrigées, les valeurs suivantes, qui sont les moyennes, chacune de 5 lectures successives :

T	R	t	t'
16°,490	23,2175	15°,635	15,739
33°,467	23,6345	15°,692	15,375

T	R	t	t'
66°,810	24,4345	15°,774	16,013
108°,175	25,4345	15°,899	16,198
148°,464	26,4345	16°,050	16,414
188°,784	27,4345	16°,179	16,604
228°,784	28,4345	16°,318	16,783
270°,061	29,4345	16°,485	16,967
311°,542	30,4345	16°,630	17,049

La formule

$$Ag = R + \alpha R t - bt' - a - D_0(1 + BT),$$

mène alors aux valeurs :

T	Ag
16,490	7,1147
33,467	7,5764
66,810	8,4671
108,175	9,5853
148,464	10,7086
188,784	11,8315
228,336	12,9596
270,061	14,0950
311,542	15,2355

On déduit de là au moyen de l'expression

$$\gamma Ag_0 = \frac{\Delta Ag.}{\Delta T}$$

8 valeurs successives de cette quantité, savoir :

0,02720
0,02671
0,02703
0,02788
0,02785
0,02852
0,02721
0,02749

Moyenne : 0,02749

Comme cette moyenne correspond à celle 0,02752 qu'on déduit des premières et dernières températures, et que les différences dans la série des valeurs ne suivent pas de règle, on peut en conclure que le coefficient γ dans la limite de la précision à atteindre paraît *constant*.

Les valeurs de Ag à 0° qui en résultent, sont :

$$Ag_0 = 6{,}6614$$
$$6{,}6565$$
$$6{,}6317$$
$$6{,}6119$$
$$6{,}6278$$
$$6{,}6426$$
$$6{,}6833$$
$$6{,}6719$$
$$6{,}6722$$

Moyenne : 6,67104

avec un coefficient de résistance

$$\gamma = 0{,}004222.$$

Mesuré directement dans la glace fondante, on trouva après un séjour du tube à air de 3 heures :

$$Ag_0 = 6{,}65104,$$

ce qui indique à peu près la précision qu'on peut attendre de ce genre de recherches.

Le coefficient 0,004222 diffère essentiellement de celui des gaz ; toutefois je ne suis point assuré que l'argent qu'un orfèvre me remit comme entièrement pur, le fût réellement.

Une autre expérience avec un fil en cuivre, que M. Ruhmkorff me dit avoir reçu de M. Tyndal, de Londres, comme galvaniquement pur, présenta, dans la première moitié de l'échauffement qui se fit avec trop de précipitation, une valeur décroissante de γCu_0, ce qui indique évidemment un retard du thermomètre sur l'échauffement du fil, par suite de son enveloppe de verre. En ne

faisant usage que des 4 dernières valeurs assez constantes, on obtint :

$$Cu_0 = 7{,}27403$$
$$\gamma = 0{,}0036395$$

Cette dernière valeur répond à très peu de chose près au coefficient des gaz. Analysé chimiquement, ce fil de cuivre contenait une trace de fer, indéterminable à la balance et qui n'atteignait pas 0,0001.

Je ne me permets, toutefois, aucune conclusion, sans avoir continué et varié encore plus ces expériences, dont la présente notice ne doit donner qu'un aperçu.

M. *Hermann,* de Berne, ayant construit quelques nouveaux instruments de physique, les expose et les décrit; il présente d'abord un spectroscope portatif, puis un thermomètre à maxima et minima, un appareil servant à mesurer exactement les épaisseurs microscopiques, une machine permettant de fixer des points trigonométriques sur le papier, et enfin un limnimètre automatique.

M. *de May* expose ses idées sur le règne éthéré comme faisant pendant au règne minéral.

M. *Cauderay* décrit des expériences, desquelles il résulte qu'en portant sur la langue le pôle négatif d'une pile d'une assez forte tension, l'électricité accumulée à ce pôle détermine une saveur désagréable. M. le professeur *de la Rive* croit que cet effet tient uniquement à la décomposition du sel de la salive opérée par le courant de la pile dont le circuit est toujours plus ou moins bien fermé, lors même que le pôle positif reste en apparence isolé.