HAL
open science

Wiedemann's Annalen der Physik und Chemie. T. XLV, XLVI, XLVII; 1892

E. Bouty

To cite this version:

E. Bouty. Wiedemann's Annalen der Physik und Chemie. T. XLV, XLVI, XLVII; 1892. J. Phys. Theor. Appl., 1894, 3 (1), pp.66-80. 10.1051/jphystap:01894003006601 . jpa-00239842

HAL Id: jpa-00239842

https://hal.science/jpa-00239842

Submitted on 4 Feb 2008

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

WIEDEMANN'S ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.

T. XLV, XLVI, XLVII; 1892.

Électricité statique. — Conductibilité. — Électrolyse.

G. ADLER. — Sur la capacité des condensateurs, t. XLVI, p. 500-502.

Si les deux armatures d'un condensateur fermé sont des sur-

Article published online by EDP Sciences and available at http://dx.doi.org/10.1051/jphystap:01894003006601

faces équipotentielles d'un même système et si C_1 et C_2 sont les capacités des armatures intérieure et extérieure considérées isolément, la capacité C de ce condensateur est donnée par la relation

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} - \frac{1}{C_2}.$$

A la démonstration donnée par l'auteur, nous substituerons la suivante qui est pour ainsi dire intuitive.

Soit M la somme des masses électrisées qui, placées en des points convenables *à l'intérieur* des surfaces équipotentielles S_1, S_2 considérées, produiraient sur la première un potentiel V_1 et sur la seconde un potentiel correspondant V_2, on a par des théorèmes connus

$$M = C_1 V_1 = C_2 V_2. \tag{1}$$

Soit C la capacité du condensateur formé par S_1 et S_2 que nous supposerons portées précisément aux potentiels V_1 et V_2. Le potentiel produit en un point de S_2 par les charges CV_1 de S_1 et $-CV_2$ de S_2 est, d'après (1),

$$\frac{C}{C_1} V_2 - \frac{C}{C_2} V_2,$$

qui doit être égal à V_2; on en tire

$$\frac{C}{C_1} - \frac{C}{C_2} = 1$$

ou

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} - \frac{1}{C_2}; \tag{2}$$

c'est la relation proposée. Cette relation suppose que toutes les masses électriques qui produisent le système des surfaces équipotentielles sont intérieures *à la fois* à S_1 et à S_2. Cette condition nécessaire n'est pas exprimée clairement [1] dans l'énoncé de M. Adler.

---

[1] *Besteht ein Condensator aus zwei geschlossenen Conductoren die einander als Niveauflächen zugehören,* etc.

E. RIECKE et W. VOIGT. — Constantes piézo-électriques du quartz et de la tourmaline, t. XLV, p. 523-552.

M. W. Voigt [1] a publié une théorie des phénomènes pyro-électriques et piézo-électriques fondée sur l'hypothèse que les deux phénomènes ont une cause commune, à savoir les déformations produites dans les cristaux, soit par la chaleur, soit par les actions mécaniques. M. Voigt admet de plus que les trois moments électriques principaux a, b, c sont des fonctions linéaires des six déformations principales qu'il désigne par x_x, y_y, z_z, y_z, z_x et x_y

$$a = \varepsilon_{11} x_x + \varepsilon_{12} y_y + \varepsilon_{13} z_z + \varepsilon_{14} y_z + \varepsilon_{15} z_x + \varepsilon_{16} x_y,$$
$$b = \varepsilon_{21} x_x + \varepsilon_{22} y_y + \varepsilon_{23} z_z + \varepsilon_{24} y_z + \varepsilon_{25} z_x + \varepsilon_{26} x_y,$$
$$c = \varepsilon_{31} x_x + \varepsilon_{32} y_y + \varepsilon_{33} z_z + \varepsilon_{34} y_z + \varepsilon_{35} z_x + \varepsilon_{36} x_y.$$

Les dix-huit *constantes piézo-électriques* ε_{11}, etc., peuvent se réduire à un petit nombre de constantes distinctes, suivant le degré et le mode de symétrie du cristal piézo-électrique considéré.

On a de même, en fonction des composantes de la pression X_x, Y_y, etc., des formules linéaires

$$a = \delta_{11} X_x + \delta_{12} Y_y + \delta_{13} Z_z + \delta_{14} Y_z + \delta_{15} Z_x + \delta_{16} X_y,$$
$$\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots,$$

contenant dix-huit *modules piézo-électriques* qui sont des fonctions des constantes piézo-électriques précédemment définies.

Dans le cas du quartz, il n'y a que deux constantes piézo-électriques distinctes ε_{11} et ε_{14}, auxquelles correspondent deux modules distincts δ_{11} et δ_{14}. Pour la tourmaline, il y a quatre constantes piézo-électriques et, par conséquent, aussi quatre modules : ε_{22}, ε_{15}, ε_{31}, ε_{33}; δ_{22}, δ_{15}, δ_{31} et δ_{33}.

MM. Riecke et Voigt déterminent les modules δ à l'aide de prismes rectangulaires convenablement orientés par rapport aux axes cristallographiques, et pour lesquels ils déterminent les moments électriques produits par des actions mécaniques déterminées.

---

[1] VOIGT, *Allgemeine Theorie der piezo-und pyro-electrischen Erscheinungen an Krystallen.* Göttingen, 1890.

Ils ont trouvé

Quartz.

$$\delta_{11} = 6,45.10^{-8}, \qquad \delta_{14} = -1,45.10^{-8}.$$

Tourmaline.

$$\delta_{15} = -11,02.10^{-8}, \qquad \delta_{22} = 0,67.10^{-8},$$
$$\delta_{31} = -0,88.10^{-8}, \qquad \delta_{33} = -5,71.10^{-8}.$$

MM. Curie (1) ont trouvé pour le quartz

$$\delta_{11} = 6,3.10^{-8},$$

pour la tourmaline

$$\delta_{33} = -5,3.10^{-8},$$

et n'ont pas mesuré en valeur absolue les autres modules.

Des valeurs de δ et de l'étude antérieure qu'il a faite des propriétés élastiques des cristaux, M. Voigt déduit les valeurs suivantes des constantes piézo-électriques ε :

Quartz.

$$\varepsilon_{11} = +4,67.10^{4}, \qquad \varepsilon_{14} = +1,73.10^{4}.$$

Tourmaline.

$$\varepsilon_{22} = +0,49.10^{4}, \quad \varepsilon_{33} = -9,35.10^{4}, \quad \varepsilon_{15} = -7,28.10^{4}, \quad \varepsilon_{31} = -3,03.10^{4}.$$

Les coefficients de dilatation principaux de la tourmaline ont été mesurés par Pfaff (2) et permettent de calculer le moment pyro-électrique c en fonction de ε_{31} et ε_{33}. En désignant l'échauffement par θ, on trouve ainsi

$$c = 1,34\theta.$$

D'autre part, l'expérience directe a fourni en moyenne

$$c = 1,23\theta;$$

on peut dire que l'accord est satisfaisant. Les auteurs en concluent à l'exactitude de l'hypothèse fondamentale de M. Voigt.

---

(1) Voir *Journal de Physique*, 2e série, t. I, p. 387, et t. VIII, p. 149. MM. Curie appellent *constante piézo-électrique* ce que MM. Riecke et Voigt appellent *module*.

(2) PFAFF, *Pogg. Ann.*, 1861.

PH. LENARD. — Sur l'électricité des chutes d'eau, t. XLVI, p. 584-636.

J. ELSTER et H. GEITEL. — Note sur l'électricité des chutes d'eau, t. XLVII, p. 496-497.

On sait depuis longtemps que les cascades communiquent une charge électrique négative à l'air environnant. D'observations qu'il a eu l'occasion de faire dans les Alpes et de nombreuses expériences de laboratoire, M. Lenard tire les conclusions suivantes :

Des gouttes d'eau qui tombent sur la surface de l'eau ou sur un corps mouillé dégagent de l'électricité : l'eau se charge positivement et l'air environnant s'écarte du lieu de la chute chargé d'électricité négative. Un jet d'eau qui se résout en gouttelettes peut ainsi, à l'intérieur d'une chambre close, provoquer des différences de potentiel assez fortes pour qu'il y ait production d'étincelles.

Les moindres impuretés de l'eau affaiblissent beaucoup le phénomène; d'autres liquides que l'eau se montrent actifs à divers degrés et prennent soit de l'électricité positive, soit de l'électricité négative; la nature des gaz a aussi une influence.

Le simple écoulement de l'eau dans l'air, le frottement de l'eau contre la pierre, la variation de potentiel de l'atmosphère libre n'exercent pas d'influence sensible. Ce dernier point est confirmé par MM. Elster et Geitel qui ont observé plusieurs cascades souterraines produisant une électrisation négative de l'air tout comme les cascades aériennes.

M. Lenard pense qu'il faut considérer l'ensemble de ces phénomènes comme résultant *de la différence de potentiel au contact* de l'air et de l'eau ou, plus généralement, d'un gaz et d'un liquide quelconques.

W. NEGBAUR. — Sur les différences de potentiel de piles à électrolytes solides, t. XLVII, p. 27-45.

Mesures de forces électromotrices de piles, réversibles ou non, dont les électrolytes sont des combinaisons halogènes solides.

Le Tableau suivant, relatif aux éléments réversibles étudiés, donne : 1° les forces électromotrices observées; 2° celles que l'on calculerait dans l'hypothèse de Thomson, à savoir que la tota-

lité de l'énergie chimique est transformée en énergie électrique :

		Observé.	Calculé.
a.	Ag | AgCl | $PbCl^2$ | Pb...	+0,517	+0,514
	Ag | AgBr | $PbBr^2$ | Pb...	+0,418	+0,410
	Ag | AgI | PbI^2 | Pb...	+0,214	+0,262
b.	Hg | $HgCl^2$ | AgCl | Ag...	+0,075	—0,095
	Hg | $HgBr^2$ | AgBr | Ag...	+0,085	—0,110
	Hg | HgI^2 | AgI | Ag...	+0,170	—0,144
c.	Hg | Hg^2Cl^2 | AgCl | Ag...	+0,02	—0,512
	Hg | Hg^2Br^2 | AgBr | Ag...	+0,08	—0,492
	Hg | Hg^2I^2 | AgI | Ag...	+0,111	—0,448
d.	Hg | $HgCl^2$ | $PbCl^2$ | Pb...	+0,510	+0,422
	Hg | $HgBr^2$ | $PbBr^2$ | Pb...	+0,526	—0,298
	Hg | HgI^2 | PbI^2 | Pb...	—0,317	—0,118
e.	Hg | Hg^2Cl^2 | $PbCl^2$ | Pb...	+0,01	+0,0047
	Hg | Hg^2Br^2 | $PbBr^2$ | Pb...	—0,305	—0,082
	Hg | Hg^2I^2 | PbI^2 | Pb ..	+0,600	—0,186

Sauf pour les piles *a*, le désaccord est complet. D'après la théorie de Helmholtz, les piles *b*, *c*, *d*, *e* devraient donc avoir une force électromotrice variable avec la température, ce que M. Negbaur n'a pu constater.

L'introduction dans une pile réversible d'un électrolyte intermédiaire peut modifier très sensiblement la force électromotrice : ainsi l'on a

	volt
Ag | AgBr | $PbBr^2$ | Pb	0,418
Ag | AgBr | $HgBr^2$ | $PbBr^2$ | Pb	0,518
Ag | AgI | PbI^2 | Pb	0,214
Ag | AgI | HgI^2 | PbI^2 | Pb.....	0,378

Par suite, les électrolytes solides n'obéissent pas à la loi de Volta.

Au contraire, il semble que les divers métaux mis en contact avec un même sel solide se rangent à peu près dans le même ordre qu'avec les sels liquides et obéissent à la loi de Volta. Ainsi M. Negbaur a trouvé

	volt
Pt | PbI^2 | Ag.....	0,418
Ag | PbI^2 | Pb... ...	0,165
Pb | PbI^2 | Zn.....	0,202

d'où l'on déduirait

Pt | PbI^2 | Zn... ...	0,785

L'expérience directe a donné $0^{\text{volt}},735$.

U. SAXÉN. — Sur la réciprocité de l'endosmose électrique et des courants produits par l'écoulement, t. XLVII, p. 46-68.

M. Helmholtz [1] a été conduit par des considérations théoriques à représenter la quantité U d'un liquide incompressible qu'un courant transporte à travers un tube capillaire cylindrique par la formule

$$U = \frac{\sigma I}{4\pi k^2}(\varphi_i - \varphi_a), \tag{1}$$

dans laquelle σ est la résistance spécifique du liquide, k^2 son coefficient de frottement interne, I l'intensité du courant, φ_i le potentiel au milieu du tube et φ_a le potentiel du liquide au contact des parois.

En ce qui concerne les lois des courants produits par l'écoulement, M. Helmholtz arrive de même à l'équation

$$V = \frac{\sigma P}{4\pi k^2}(\varphi_i - \varphi_a), \tag{2}$$

où P est la pression hydrostatique employée, V la différence de potentiel aux deux extrémités du tube. Si donc on suppose que les deux sortes d'expériences sont réalisées à l'aide du même appareil, on tire de (1) et de (2)

$$\frac{U}{I} = \frac{V}{P}; \tag{3}$$

c'est cette relation que M. Saxén s'est proposé de vérifier.

Les expériences ont été réalisées en remplaçant le tube capillaire unique de la théorie de Helmholtz par une plaque d'argile de 39^{mm} de diamètre et d'épaisseur voisine de $3^{\text{mm}},3$. Voici les résultats en unités C.G.S. Ils confirment pleinement la réciprocité des deux phénomènes liés par la théorie de Helmholtz.

---

[1] HELMHOLTZ, *Wied. Ann.*, t. VII, p. 337, 1879; voir *Journal de Physique*, 1re série, t. VIII, p. 376.

Liquides (pour 100).		Températures.	$\frac{U}{I}$.	$\frac{V}{P}$.
Sulfate de zinc	$\frac{1}{2}$...	15°	0,3597	0,3515
	$\frac{3}{4}$...	21	0,3817	0,3790
	1...	20	0,3461	0,3438
Sulfate de cuivre	1..	16	0,3850	0,3852
	2. .	15	0,2329	0,2371
Sulfate de cadmium	$\frac{1}{2}$...	15 à $16\frac{1}{2}$	0,5823	0,5880
	1. .	$10\frac{1}{2}$ à 13	0,1157	0,1153

K. WESENDONCK. — Sur la production d'électricité par le frottement des gaz sur les métaux, t. XLVII, p. 529-566.

M. Wesendonck, faisant usage de gaz comprimés industriellement (air, oxygène, acide carbonique), conclut de ses expériences, parfaitement d'accord avec celles de Faraday, que les gaz *secs et exempts de poussière ou de tout précipité liquide* ne produisent pas par leur frottement, sur les métaux, de quantités d'électricité appréciables.

O. WERNER. — Mesures de constantes diélectriques au moyen de l'inducteur différentiel, t. XLVII, p. 613-625.

Expériences réalisées par deux méthodes de M. Elsas (1).

	Première méthode.	Deuxième méthode.
Paraffine	2,254	»
Gomme élastique	3,030	»
Verre à glaces	7,082	»
	7,780	»
Pétrole	2,015	2,012
Essence de pétrole	1,779	1,777
Essence de térébenthine	2,286	2,255
Xylène	2,256	2,228
Toluène	2,304	2,277
Huile de ricin	»	4,361

Ces méthodes ne sont pas applicables aux corps plus conducteurs tels que l'alcool. M. Werner n'a pu reproduire des mesures

(1) ELSAS, *Wied. Ann.*, t. XLII, p. 173, et t. XLIV, p. 654. Voir *Journal de Physique*, 3e série, t. I, p. 251.

obtenues par M. Winkelmann ([1]) pour cette dernière substance à l'aide d'une méthode dont celles de M. Elsas ne sont cependant que des variantes.

D. KREICHGAUER et W. JAEGER. — Sur le coefficient de température de la résistance électrique du mercure et sur les résistances du mercure du Reichanstalt, t. XLVII, p. 513-528.

Les résultats de ces mesures sont pour ainsi dire identiques à ceux qu'a obtenus M. Guillaume ([2]) par des méthodes analogues. Les formules empiriques permettant de calculer la résistance vraie du mercure à t^0, au moyen de la résistance à 0^0 sont

Kreichgauer et Jaeger... $R_t = R_0[1 + 0,0008827\,t + 0,00000126\,t^2]$.
Guillaume..... $R_t = R_0[1 + 0,0008881\,t + 0,00000101\,t^2]$.

De 0^0 à 25^0, les résultats fournis par les deux formules ne diffèrent pas de plus de trois cent-millièmes.

E. LOMMEL. — Manière de rendre visibles les lignes équipotentielles dans une plaque parcourue par un courant. Explication du phénomène de Hall, t. XLVII, p. 766.

On saupoudre de limaille une plaque parcourue par un courant; les grains dessinent des lignes normales aux lignes de flux, c'est-à-dire des courbes équipotentielles. Si l'on vient à placer la plaque dans un champ magnétique, les courbes de limaille se déplacent, ce qui donne tout au moins une représentation graphique (sinon, comme le veut M. Lommel, l'explication la plus simple) du phénomène de Hall.

MILTHALER. — Sur l'emploi de la manganine pour la construction de bobines de résistance, t. XLVI, p. 297-305.

La manganine est un alliage de 83 de cuivre, 4 de nickel et 13 de manganèse, dont la résistance spécifique est très élevée.

([1]) WINKELMANN, *Wied. Ann.*, t. XXXVII, t. 161. Voir *Journal de Physique*, 2e série, t. IX, p. 253.

([2]) GUILLAUME, *Rapport sur l'étude des étalons mercuriels de résistance électrique* (*Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, t. CXV, p. 414; 1892. *Journal de Physique*, 3e série, t. II, p. 485).

Pour obtenir de bons résultats, les bobines doivent être chauffées quelques heures par jour pendant un mois vers 110°, puis soigneusement paraffinées.

A. OBERBECK. — Manière dont se comporte l'argent allotropique par rapport aux courants électriques, t. XLVI, p. 265-280; t. XLVII, p. 353-379.

Après avoir accidentellement observé que la résistance d'une couche d'argent déposée sur verre diminue rapidement avec le temps, M. Oberbeck a soumis à une étude systématique la variation de résistance qu'éprouvent, sous diverses influences, des couches d'argent précipitées des dissolutions suivantes :

1° Mélange de sel de Seignette, de sulfate de fer et de nitrate d'argent.

2° Mélange de citrate de soude, de sulfate de fer et de nitrate d'argent.

3° Mélange de dissolution de soude et de dextrine additionnée peu à peu de petites quantités d'argent.

4° Mélange de soude, de tannin et de nitrate d'argent.

Les deux premières variétés d'argent sont conductrices; les deux dernières ne le sont pas, mais le deviennent, soit par une élévation de température au-dessus de 80°, soit par l'action de l'acide sulfurique ou de diverses dissolutions salines; les mêmes actions accroissent aussi considérablement la conductibilité des deux premières variétés d'argent.

Toutes ces variétés sont très sensibles à l'action de l'air humide : leur conductibilité apparente décroît rapidement sous l'influence d'un courant d'air humide et revient lentement, sous l'influence d'un courant d'air sec à une valeur plus ou moins voisine de sa valeur initiale.

M. Oberbeck rapproche ses observations sur la conductibilité des couches d'argent précipitées de celles de M. Carey-Lea [1] sur leurs propriétés chimiques. Les causes qui agissent de la manière la plus efficace pour faire varier la conductibilité sont aussi celles,

---

[1] CAREY-LEA, *American Journal*, t. XXXVII, p. 476; t. XXXVIII, p. 47, 237; 1889. *Phil. Mag.*, 5e série, t. XXXI, p. 238, 321, 497; t. XXXII, p. 337.

qui, d'après M. Carey-Lea, favorisent le plus les transformations des diverses variétés d'argent allotropique.

W. NERNST et PAULI. — Nouvelles recherches sur l'activité électromotrice des ions, t. XLV, p. 353-359.

M. Nernst (1), M. Planck (2), ont cherché, dans l'hypothèse d'une dissociation complète des électrolytes dissous et en se fondant sur la connaissance de la vitesse des ions (Kohlrausch), quelle doit être la force électromotrice de contact de deux dissolutions et par suite la force électromotrice résultante de certaines piles.

Dans le Mémoire actuel M. Nernst calcule, par les formules de M. Planck, les forces électromotrices de contact de quatre liqueurs contenant respectivement 0,1 et 0,01 d'équivalent de chlorure de potassium ou d'acide chlorhydrique, et compare les valeurs théoriques qui en résultent pour la force électromotrice de diverses combinaisons de ces dissolutions avec les valeurs expérimentales.

Combinaison.	E (en volts) calculé.	E (en volts) observé.
0,1 KCl | 0,1 HCl | 0,01 HCl | 0,01 KCl | 0,1 KCl... (−0,0282, +0,0387, +0,0282, +0,0011)	0,0398	0,0362
0,1 KCl | 0,1 HCl | 0,01 KCl | 0,1 KCl... (−0,0282, +0,0551, +0,0011)	0,0280	0,0281
0,1 KCl | 0,1 HCl | 0,01 HCl | 0,1 KCl... (−0,0282, +0,0387, +0,0109)	0,0214	0,0200
0,1 KCl | 0,01 HCl | 0,01 KCl | 0,1 KCl... (−0,0109, +0,0282, +0,0011)	0,0184	0,0167

G. MEYER. — Sur la théorie de l'électromètre capillaire, t. XLV, p. 508-522.

M. Warburg (3) a prouvé qu'un électrolyte non privé d'air, en contact avec le mercure, contient toujours des traces d'un sel de mercure; il s'appuie sur cette observation pour comparer un électromètre capillaire polarisé à une pile de concentration.

---

(1) NERNST, *Zeitschrift für physik. Chemie*, t. II, p. 617; t. IV, 129; 1888-89.

(2) PLANCK, *Wied. Ann.*, t. XXXIX, 161, et t. XL, 561; 1890.

(3) WARBURG, *Wied. Ann.*, t. XXXVIII, p. 321, et t. XCI, p. 1; 1889-90. Voir *Journal de Physique*, 2e série, t. IX, p. 102, et t. X, p. 545.

M. Meyer publie un grand nombre d'expériences, faites avec des électrolytes très variés, et qui toutes sont favorables à l'opinion de M. Warburg.

Quelques expériences encore inédites que j'ai réalisées sur la capacité initiale d'électrodes de mercure, au contact de l'eau acidulée non privée d'air, montrent que cette capacité croît avec le temps pendant lequel l'eau acidulée et le mercure sont demeurés en contact. On produit dès l'origine le même accroissement de la capacité initiale en ajoutant à la liqueur un sel de mercure. Il paraît donc bien établi que les sels de mercure doivent jouer un rôle dans la théorie complète de l'électromètre capillaire.

W. BEIN. — Contributions à la mesure expérimentale des nombres de transport (1) dans les dissolutions salines, t. XLVI, p. 29-70.

Le Tableau suivant résume les résultats obtenus par l'auteur. Dans la troisième colonne H indique les nombres antérieurement publiés par Hittorf, W par Weiske (2), Wh par Wershoven (3) dans leurs recherches sur le transport des ions.

Nature du sel.	Température.	Nombres de transport.	Température.	Nombres de transport.
NaCl.....	20°	$n_{Cl} = 0,608$	95°	$n_{Cl} = 0,551$
	»	0,630 (H)		
	»	0,680 (W)		
KCl.....	20	$n_{Cl} = 0,496$	74	$n_{Cl} = 0,500$
	»	0,506 (H)		
$CaCl^2$....	20	$n_{Cl} = 0,602$	95	$n_{Cl} = 0,549$
	»	0,683 (H)		
	»	0,683 (W)		
$BaCl^2$...	20	$n_{Cl} = 0,580$	80	$n_{Cl} = 0,572$
	»	0,620 (H)		
	»	0,540 (W)		
$CdCl^2$...	20	$n_{Cl} = 0,570$	96	$n_{Cl} = 0,570$
	»	0,725 (H)		
	»	0,552 (Wh)		

(1) *Ueberführungszahlen.*
(2) WEISKE, *Pogg. Ann.*, t. CIII, p. 446; 1858.
(3) WERSHOVEN, *Zeitschrisft für phys. Ch.*, t. V, p. 517-522; 1890.

Nature du sel.	Température.	Nombre de transport.	Température.	Nombre de transport.
CdI^2.....	20	$n_I = 0,640$	75	$n_I = 0,600$
	»	0,640 (H)		
	»	0,557 (Wh)		
$CuSO^4$...	15	$n_{Cu} = 0,362$	75	$n_{Cu} = 0,378$
	»	0,358 (H)		
$AgAzO^3$..	10	$n_{Ag} = 0,470$	90	$n_{Ag} = 0,490$
	»	0,474 (H)		

Il est à remarquer que, quand la température s'élève, les nombres de transport se rapprochent, en général, de 0,5 (NaCl, $BaCl^2$, CdI^2); ce fait est très naturel si l'on admet, soit la théorie des hydrates, soit la théorie des condensations moléculaires, car les molécules condensées ou complexes sont en général détruites par une élévation suffisante de la température, tandis qu'il n'y a aucune raison pour que la variation de n ait plutôt lieu dans ce sens que dans le sens opposé, si l'on se range à la théorie de Hittorf et de M. Arrhenius.

G. KUMMELL. — Sur la formation de précipités à la surface de séparation d'électrolytes, t. XLVI, p. 105-112.

Faraday (1) observa le premier que si, dans un tube en U contenant une dissolution saturée de sulfate de magnésie, on verse avec précaution de l'eau pure au-dessus de la dissolution, puis qu'on produise l'électrolyse à l'aide d'électrodes plongées dans l'eau et par l'emploi d'une force électromotrice suffisamment intense, il se produit à la surface de séparation du sulfate de magnésie et de l'eau, au-dessous du pôle négatif un précipité d'hydrate de magnésie. La même expérience réussit aussi en substituant au sulfate de magnésie du sulfate d'alumine, de zinc ou de cadmium.

MM. G. Wiedemann (2) et F. Kohlrausch (3) avaient proposé deux explications différentes, l'une fondée sur l'inégale vitesse de

(1) Faraday, *Exp. res.*, t. V, § 494; 1833.
(2) G. Wiedemann, *Electricität*, t. II, p. 599 et 602; 1883.
(3) F. Kohlrausch, *Wied. Ann.*, t. XXVI, p. 208; 1885.

transport des ions, l'autre sur la part prise par l'eau de la dissolution au transport de l'électricité.

M. Kümmell réduit à néant ces explications en prouvant que le précipité se produit d'abord exclusivement au pôle négatif, et que les apparences observées tiennent au transport consécutif de parcelles solides d'hydrate à travers le liquide isolant. On sait que des phénomènes de transport de cette espèce en sens inverse du courant ont, en effet, été découverts par Reuss (1) et étudiés depuis par Jürgensen (2) et par Quincke (3).

L'artifice employé par M. Kümmell a essentiellement consisté à séparer en deux par une mince couche de gélatine la couche d'eau superposée à la dissolution. Un courant maintenu pendant trois heures a produit d'abord un précipité à l'électrode négative elle-même; ce précipité a gagné peu à peu la surface de séparation de l'eau et de la gélatine où il s'est accumulé, mais n'a pu traverser la membrane de gélatine et *n'a pas apparu du tout* à la surface de séparation de l'eau et de la dissolution saline (*immobilisée* par addition de gélatine à la dissolution).

R. LOHNSTEIN. — Sur le passage de faibles courants à travers des cellules électrolytiques, t. XLVII, p. 290-326.

Si l'on fait passer à travers une cellule électrolytique dite *impolarisable* les courants très faibles produits par l'oscillation d'un aimant dans une bobine, la résistance du circuit, calculée d'après le décrément logarithmique des oscillations (c'est-à-dire en identifiant la cellule impolarisable à une résistance métallique), est, en général, supérieure à la résistance réelle mesurée par les méthodes ordinaires.

Si l'on *suppose* la faible polarisation des électrodes proportionnelle à la quantité d'électricité qui passe et la capacité de polarisation très grande, M. Lohnstein montre que l'introduction de cette polarisation ne modifie d'une manière sensible que la période d'oscillation, non le décrément logarithmique. On ne peut donc

(1) Reuss, *Mém. de la Soc. imp. des nat. de Moscou*, t. II, p. 332.
(2) Jurgensen, *Archiv für Anatomie und Physiol.*, p. 573; 1860.
(3) Quincke, *Pogg. Ann.*, t. CXIII, p. 565; 1861.

mettre le désaccord sur le compte de la polarisation. Il y aurait à la surface des électrodes et pour de très faibles courants une *résistance au passage* très grande si les électrodes sont brillantes et polies, presque nulle si les électrodes sont recouvertes d'un dépôt électrolytique pulvérulent suffisamment épais, ou encore si les surfaces sont amalgamées.

M. Lohnstein n'émet aucune hypothèse définitive sur la cause de ces résistances au passage. E. Bouty.