

**COMPTES RENDUS**  
HEBDOMADAIRES  
**DES SÉANCES**  
**DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES,**

PUBLIÉS,

CONFORMÉMENT A UNE DÉCISION DE L'ACADÉMIE

EN DATE DU 13 JUILLET 1835,

PAR MM. LES SECRÉTAIRES PERPÉTUELS.

---

**TOME CENT-SOIXANTE-QUINZIÈME.**

JUILLET — DÉCEMBRE 1922.

---

**PARIS,**

**GAUTHIER-VILLARS et C<sup>ie</sup>, IMPRIMEURS-LIBRAIRES**  
**DES COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES,**  
Quai des Grands-Augustins, 55.

**1922**

Valeur de	Calculée.	Observée.	Calculée — Observée.
5- 7.....	+ 80	+ 77	+ 3
5- 8.....	+ 27	+ 25	+ 2
5- 9.....	— 14	— 21	+ 7
5-10.....	— 16	— 25	+ 9
7- 8.....	— 107	— 107	0
7- 9.....	— 94	— 100	+ 6
7-10.....	— 96	— 81	— 15
8- 9.....	+ 13	+ 12	+ 1
8-10.....	+ 11	+ 10	+ 1
9-10.....	— 2	— 1	— 1
		Moyenne...	$\pm 4,4$

Comme on le voit, la moyenne des résidus des mesures électriques n'est que de quelques millièmes, bien inférieure par suite à la moyenne des différences des nombres du Tableau I. Ces différences ne sont donc pas imputables aux imperfections du procédé de mesure électrique.

**ÉLECTRICITÉ. — Sur une classe particulière de piles. Note <sup>(1)</sup> de M. VASILESCO KARPEN, présentée par M. Paul Janet.**

Convaincu que les liquides sont des gaz sous une forte autocompression (pression interne) et que par conséquent les gaz, tout comme les liquides, doivent dissoudre, sous pression convenable, les corps et en particulier les sels métalliques et devenir conducteurs de l'électricité par la dissociation électrolytique de ces sels, j'ai réalisé le dispositif ci-dessous décrit.

Dans un bloc de cuivre A est creusée une cavité cylindrique de 32<sup>mm</sup> de diamètre et de 35<sup>mm</sup> de hauteur; cette cavité contient 10<sup>cm<sup>3</sup></sup> d'une solution saturée (à froid) de sulfate de cuivre. Par-dessus le bloc A se trouve un autre bloc de cuivre B, formant couvercle, isolé par du mica et de l'amiante du bloc A, et serré contre celui-ci par une forte presse hydraulique. La cavité se trouve ainsi hermétiquement fermée.

J'ai pensé qu'en chauffant cet ensemble à une température voisine de la température critique de l'eau (qui ne doit pas être trop différente de la température critique de la solution), la cavité contiendra deux phases : une phase liquide formée d'eau contenant en solution du sulfate de cuivre, en contact avec le bloc A et une phase gazeuse en contact avec le couvercle B,

(<sup>1</sup>) Séance du 26 juin 1922.

formée de vapeurs d'eau *contenant également en solution du sulfate de cuivre*, mais en proportion probablement moindre que dans la phase liquide, et qu'il se formera ainsi une pile dont les électrodes seront les blocs A et B. Le fonctionnement de cette pile ne changera en aucune façon la composition des deux phases, qui se maintiendra automatiquement la même, le passage du courant ayant comme seul effet un transport de cuivre d'une électrode à l'autre.

L'expérience a confirmé cette prévision. En chauffant progressivement les deux blocs A et B, une f. é. m. prend naissance lorsque la température se trouve comprise entre 250° et 350°, avec un maximum *d'environ un quart de volt*, à une température comprise entre 300° et 350°, le bloc A étant positif. La résistance intérieure de la pile varie dans l'intervalle d'activité (250° - 350°) entre 1000 et 20000 ohms.

Après fonctionnement d'environ 1 heure et après refroidissement, on trouve, à l'ouverture de la pile, la solution intacte, mais on constate un très abondant et très brillant dépôt de cuivre électrolytique en petits cristaux nageant à la surface du liquide et adhérant aux parois de la cavité. Ce dépôt, qui n'est pas en proportion avec la quantité d'électricité ayant traversé la pile, provient des courants locaux partant des points de la paroi en contact avec la phase gazeuse, traversant la surface de séparation vapeur-liquide et aboutissant aux points de la paroi en contact avec le liquide. On peut éviter ce dépôt en couvrant d'une couche isolante les parois de la cavité.

Les résultats obtenus avec le dispositif ci-dessus décrit m'ont conduit à essayer de constituer des piles analogues, mais *pouvant fonctionner à la température et à la pression des milieux naturels*.

J'ai constaté qu'il est possible de constituer une très grande variété de piles formées de deux liquides A et B non miscibles, directement superposés et contenant en solution ou à l'état colloïdal un sel ou un mélange de sels d'un métal M, en contact chacun avec une électrode formée du même métal M. Le fonctionnement de ces piles ne produit aucune réaction chimique, aucune modification de la concentration des deux solutions en contact.

*Premier exemple.* — Les deux liquides consistent dans un mélange d'eau et d'alcool amylique contenant en solution du sulfate de zinc. Ce mélange se sépare en deux phases : la phase supérieure formée surtout d'alcool amylique, et la phase inférieure formée surtout d'une solution aqueuse de sulfate de zinc. Les électrodes sont en zinc.

La f. é. m. peut atteindre 0,7 volt. Si l'on diminue la proportion de sulfate de zinc, la f. é. m. diminue et arrive à environ 0,4 volt pour l'eau et l'alcool purs, la résistance de la pile étant très grande. On peut faire varier la f. é. m. et la résistance en ajoutant d'autres sels de zinc, ainsi que des liquides tels que l'alcool éthylique,

l'acétone, etc. La f. é. m. est dirigée vers le haut, le courant allant, à l'extérieur, de l'alcool vers l'eau.

*Deuxième exemple.* — Les deux liquides consistent dans un mélange d'eau et d'alcool amylique contenant du peptonate de fer. La f. é. m., dirigée vers le haut, part d'environ 0,4 volt pour l'eau et l'alcool purs et peut atteindre 0,6 volt. (L'une de ces piles fonctionne de façon ininterrompue depuis le 5 décembre 1921.)

La puissance par unité de volume des piles que j'ai réalisées jusqu'à présent est très petite, elle est de l'ordre de quelques microwatts par centimètre cube.

La valeur de la f. é. m. des piles à source de chaleur unique et même le sens de cette f. é. m. *ne sont pas conformes* à la théorie osmotique des piles de M. Nernst.

Il semble de plus que *ces piles contredisent le deuxième principe de la Thermodynamique.*

*Observations de M. P. JANET à propos de la Communication précédente.*

En présentant les résultats fort intéressants obtenus par M. Vasilescu Karpen, je tiens à faire observer que, pour que la contradiction signalée fût établie, il faudrait prouver d'une façon tout à fait rigoureuse que le cycle parcouru par les corps en présence constitue un cycle fermé.

CÉRAMIQUE. — *Observations sur la cuisson de produits céramiques dans des fours chauffés électriquement.* Note de M. ALBERT GRANGER, présentée par M. Lindet.

Le service de contrôle des montres fusibles, établi à la Manufacture nationale de Sèvres pendant la guerre, nécessitant des appareils de chauffage aisément réglables, je fus amené à substituer progressivement aux fours, dont je disposais au début de ce travail, des fours chauffés électriquement.

Ces fours sont chauffés au moyen d'une résistance formée soit d'un fil métallique, soit de charbon granulé. J'ai pensé qu'il serait intéressant de faire quelques cuissons de produits céramiques divers dans ces appareils et de comparer les résultats obtenus avec ceux donnés par des fours à gaz ou des fours industriels.

L'échelle de température à parcourir dans le contrôle des montres