ÉLECTROCHIMIE. — *Sur des piles à électrodes inattaquables.*

Note (1) de M. VASILESCO KARPEN, présentée par M. Paul Janet.

Piles à deux liquides. — Si l'on dissout de la soude dans un mélange d'eau et d'alcool amylique, il se forme après agitation et repos deux couches superposées. En introduisant une électrode en platine dans chacune de ces couches, on obtient une pile d'une force électromotrice d'environ un demi-volt, l'électrode plongée dans la couche supérieure alcoolique étant positive.

On peut remplacer l'alcool par d'autres liquides non miscibles à l'eau, tels que les acides valérianique ou capronique, la force électromotrice étant moindre. On peut également remplacer le platine par d'autres métaux inattaquables ou du charbon.

Piles à liquide unique et à électrodes différentes. — On sait, depuis Volta, qu'on obtient une pile électrique en plongeant deux métaux différents dans un liquide.

On sait aussi que, pour la plus grande part, l'énergie de la pile est empruntée aux réactions chimiques entre liquide et métaux, et qu'il existe en même temps un échange de chaleur avec le milieu extérieur.

Mais si les deux métaux sont inattaquables, tels le platine et l'or dans une solution alcaline? Il semble bien que, dans ce cas, l'énergie développée par la pile est entièrement et indéfiniment empruntée au milieu extérieur, les éléments constituant la pile restant inaltérés.

Je poursuis, depuis quatre ans, des recherches avec des piles à électrodes en platine poli, platine platiné (noir et gris), or, iridium, charbon de cornue, graphite Acheson, charbon de bois, immergées dans des solutions aqueuses de soude caustique et de carbonate de potassium.

Dans ces recherches, comme dans celles communiquées dans une Note précédente et relatives à des *piles formées d'électrodes identiques mais inégalement immergées*, je n'ai observé aucune variation du poids des électrodes ou de l'aspect de leur surface, quand les piles sont traversées par des courants. Les caractéristiques de ces piles — ainsi que des piles à deux liquides décrites plus haut — sont en tout analogues à celles des piles décrites dans la Note précédente : ordre de grandeur des f. é. m. et des quantités d'électricité débitée pour une polarisation donnée; polarisation rapide et presque

(1) Séance du 31 octobre 1927.

complète; retour lent de la f. é. m. à sa valeur initiale; absence de fatigue; etc.

Une façon commode d'expérimenter est la suivante : Les électrodes sont généralement formées de lames rectangulaires de quelques centimètres de côté et sont attachées à des tiges formées du même métal que l'électrode respective. Un cristalliseur de dimensions suffisantes contient le liquide; il est couvert par un couvercle en verre, à travers lequel, par de courts tubes en caoutchouc, passent les tiges des électrodes qui plongent dans le liquide. Les tubes en caoutchouc permettent une fermeture étanche, l'agitation commode des électrodes et leur déplacement vertical afin de varier leur immersion.

Chaque groupe de deux électrodes constitue une pile dont on peut mesurer la f. é. m.; le courant débité sur différentes résistances; la polarisation; la variation de la f. é. m. avec l'immersion plus ou moins grande des électrodes ainsi qu'avec leur agitation; etc. Pour les électrodes très polarisables, un galvanomètre sensible et l'emploi d'une méthode d'opposition pour la mesure de la f. é. m. sont indispensables.

Il est commode de prendre les potentiels des diverses électrodes par rapport à l'une d'entre elles — l'électrode en platine platiné noir par exemple — dont le potentiel est le plus bas dans la solution de soude.

Les potentiels dépendent, non seulement de la matière dont sont formées les électrodes, mais aussi, et dans une très grande mesure, du traitement physique ou chimique qu'elles ont subi et qui a déterminé l'état de la surface. Les électrodes — après leur immersion — prennent très lentement leur potentiel définitif, il faut attendre plusieurs jours avant de le voir établi.

Il est à remarquer que si l'on range par ordre de grandeur les potentiels des diverses électrodes, cet ordre n'est pas le même quand on passe d'un liquide à l'autre. Dans la solution de soude, par exemple, l'or se trouve *au-dessus* du platine poli de $\frac{15}{100}$ de volt; dans la solution de carbonate de potassium, l'or se trouve *au-dessous* du platine de $\frac{2}{100}$ de volt.

L'agitation des électrodes fait baisser le potentiel par rapport à l'électrode en platine platiné noir; il en résulte que si l'on constitue une pile avec deux électrodes quelconques, l'agitation de l'électrode positive diminue la f. é. m. de la pile et l'agitation de l'électrode négative l'augmente.

Si l'on peut admettre que l'agitation d'une électrode tend à égaliser son potentiel à celui du liquide, on en déduit que les potentiels de toutes les électrodes sont positifs par rapport au liquide.

Influence des gaz dissous. — Le liquide de toutes les piles décrites dans cette Note et dans la Note précédente est surmonté d'air à la pression atmosphérique. Si l'on extrait l'air de la pile ou si on le remplace par

l'hydrogène, la f. é. m. se réduit à une valeur très petite. Si l'on remplace l'air par l'oxygène la f. é. m. ne varie pas sensiblement.

A titre d'exemple : Une pile formée d'électrodes en platine platiné noir et en graphite Acheson, plongeant dans une solution saturée de soude, a une f. é. m. de 0,450 volt. En extrayant l'air, la f. é. m. baisse graduellement, arrive au bout de 3 mois à 0,001 volt et se maintient à cette valeur pendant 6 mois, au bout desquels on laisse entrer l'air ; la f. é. m. remonte en quelques minutes à 0,100 volt et dans les 10 jours suivants à 0,450 volt, valeur à laquelle elle se maintient.

RADIOACTIVITÉ — *Radioactivité des sources thermales des Bains d'Hercule (Roumanie)*. Noté⁽¹⁾ de M. G. ATHANASIU, présentée par M. A. Cotton.

Les Bains d'Hercule, situés dans la vallée de la Cerna, dans le Banat, comptent un grand nombre de sources minérales chaudes dont on a signalé déjà la radioactivité⁽²⁾.

Les nombres donnés par les auteurs cités étant très discordants, j'ai repris durant l'été 1927 la mesure de la radioactivité de ces sources.

Les mesures ont été faites sur place avec des appareils transportables (électromètre à chambre d'ionisation de H. W. Schmidt). J'ai employé la méthode de circulation. L'eau était reçue, avec tous les gaz qu'elle contient, dans des flacons en verre préalablement évacués d'air. L'appareil était étalonné à l'aide de solutions de radium étalon.

Ces mesures ont donné les résultats suivants :

1° Les sources de la station même ont une radioactivité comprise entre 0,24 millimicrocuries (source Elisabeta) et 4,73 millimicrocuries au litre environ (source Hygea). La température de ces sources est comprise entre 30°C. (source Dragalina) et 55°,5 C. (Izvorul de Ochi). La source *Hercule*, dont la radioactivité moyenne est de 1,09 m.µ.c., doit être particulièrement mentionnée pour son très grand débit qui a été évalué à 160000 l par heure. Il est à remarquer que la température de cette source ainsi que sa radioactivité subissent des variations qu'on peut mettre en liaison avec les précipitations atmosphériques.

2° Outre les sources précédentes situées dans la station même, il existe deux groupes d'autres sources chaudes à 4^{km} environ vers le Nord, à l'endroit

⁽¹⁾ Séance du 31 octobre 1927.

⁽²⁾ G. WESZELSKY, *Földtani-Közöny*, 44, 1911, p. 535. — LOISEL et MICHAÏLESCO, *Comptes rendus*, 173, 1922, p. 1054.