

lécule d'aspartate, elle se combine à l'acide aspartique. Si nous tenons compte de l'abaissement de conductibilité qui en résulte, nous trouvons, pour la conductibilité du mélange, 0,490, nombre qui se confond sensiblement avec le nombre observé 0,487.

» Ajoutons une seconde molécule d'aspartate, elle se combinera à la molécule libre de chlorure de sodium. Nous aurons une double réaction (aspartate + acide aspartique) + (aspartate + chlorure de sodium). En calculant ainsi la conductibilité, nous tombons exactement sur le nombre observé 0,484. »

PHYSIQUE. — *Variations de la résistance électrique de l'acide hypoazotique sous l'influence des changements de température.* Note de M. **J.-J. Boguski**, présentée par M. Lippmann.

« L'acide hypoazotique liquéfié (tétroxyde d'azote,  $\text{Az}^2\text{O}^4$ ) constitue un mauvais conducteur de l'électricité, traversé à peine par des courants d'une forte bobine d'induction; ces courants deviennent néanmoins bien perceptibles au téléphone et à l'électrodynamomètre, lorsque le liquide est additionné d'eau dans une proportion minime (de  $\frac{1}{10000}$  à  $\frac{1}{1000}$ ). C'est à cet état que l'acide hypoazotique, présentant une couleur claire de vert d'émeraude, a été renfermé dans des tubes scellés, entre deux électrodes de platine, recouvertes de noir de platine, dont la distance a varié de 0<sup>cm</sup>,3 à 5<sup>cm</sup>. La résistance de l'acide hypoazotique étant énorme (de millions d'ohms pour une colonne de 1<sup>m</sup> de longueur et 1<sup>mmq</sup>, de section) et impossible à déterminer exactement en unités absolues avec les instruments dont je dispose, je me suis contenté d'étudier la loi de ses variations en fonction de la température en termes relatifs. Je me suis servi, dans ce but, de différentes méthodes de mesure, en employant des courants constants, des courants alternatifs instantanés et des courants alternatifs d'une bobine d'induction, qui réduisent au minimum l'influence de la polarisation des électrodes. Comme indicateurs des courants, j'ai employé le galvanomètre à miroir de Siemens et Halske, le téléphone et l'électrodynamomètre. Dans le cas des courants constants, j'ai déterminé la différence du potentiel aux électrodes à l'aide de l'électromètre de MM. Mascart et Carpentier.

» Les résultats concordants de mesures obtenues ainsi à l'aide de différentes méthodes me permettent de formuler les deux conclusions suivantes :

» I. L'accroissement de température de l'acide hypoazotique produit



une augmentation de sa résistance électrique, dont j'ai constaté les plus brusques variations entre 0° et 17°C. Au-dessus de 70°C. l'acide hypoazotique forme un isolant presque parfait.

» II. J'ai constaté, pendant l'échauffement de l'acide hypoazotique, deux phénomènes consécutifs qui méritent une attention particulière. A une augmentation de température jusqu'à une limite fixe et donnée correspond, en général, un accroissement *statique* et définitif de la résistance du liquide; mais cet accroissement même *est précédé d'une diminution dynamique* (passagère) de la résistance, dont la valeur momentanée n'est quelquefois que  $\frac{1}{100}$  ou  $\frac{1}{2000}$  de la résistance statique et normale. Cette diminution passagère de la résistance est d'autant plus grande que le liquide a été chauffé plus brusquement. La durée de cet effet dynamique dépasse rarement une minute, car la résistance de l'acide hypoazotique remonte jusqu'à sa valeur normale par rapport à une température donnée, dès que l'équilibre thermique est atteint. On peut étudier ces effets par différentes méthodes de mesure, et même en déterminant la différence du potentiel aux électrodes à l'aide de l'électromètre. Le Tableau suivant renferme un extrait de mon journal d'expériences, dont les valeurs numériques ne sont que relatives.

Tube n° 1. — Distance des électrodes, 5<sup>mm</sup>, 88. Az<sup>2</sup>O<sup>4</sup> liquide, vert d'émeraude.

Courants constants.

Numéros d'observations.	Températures initiales.	Déviation initiale du galvanomètre.	Températures finales.	Déviation finale du galvanomètre.	Déviation maxima et passagère du galvanomètre.
	°	mm	°	mm	
38.....	17,9	34	75	0,1	68 <sup>mm</sup>
39.....	8,7	150	35,6	10,0	au-dessus de 500 <sup>mm</sup>
40.....	15,4	57	32,4	9,0	315 <sup>mm</sup>
41.....	13,6	203	26,0	15,0	430 <sup>mm</sup>

Courants instantanés alternatifs.

Numéros d'observations.	Températures initiales.	Déviation initiale du galvanomètre.	Températures finales.	Déviation finale du galvanomètre.	Déviation maxima et passagère du galvanomètre.
	°	mm	°	mm	mm
V.....	10,6	37	72,0	0,1	140
VI.....	15,6	13	77,0	0,1	120
VII.....	4,6	43	57,0	0,1	160
VIII....	48,0	0,1	83,0	0,0	0
X.....	16,6	14	30,2	6,0	120
IX.....	12,0	10	30,4	6,0	160
II.....	13,3	65	50,0	1,0	85



» La diminution momentanée de la résistance de l'acide hypoazotique pendant la durée de son échauffement est si sensible que les oscillations correspondantes de l'aiguille du galvanomètre peuvent être démontrées par le rapprochement, soit d'une lampe, soit même de l'observateur par rapport au tube liquide, quand la température du tube est inférieure à celle du milieu : la déviation du galvanomètre augmente alors pendant un instant, pour diminuer ensuite, dès que le liquide a acquis sa résistance normale, et plus grande, sous l'influence d'une température stable et plus élevée.

» Bien que la théorie complète de mes expériences soit encore prématurée, je suppose que le phénomène tient probablement à la dissociation de  $Az^2O^4$  en  $2AzO^2$ . Les deux composés  $Az^2O^4$  et  $AzO^2$  ne sont pas décomposés par le courant électrique et constituent, par conséquent, des corps isolants soit à l'état séparé, soit à l'état de mélange : en effet, la conductibilité des liquides est liée à leur électrolyse et au transport subséquant de leurs ions. La dissociation de  $Az^2O^4$  pendant son échauffement, mise en lumière si nettement par des travaux récents <sup>(1)</sup>, produit un mouvement d'atomes qui favorise le transport convectif de l'électricité et diminue, par suite, la résistance du liquide; ce mouvement atomique cesse bientôt, lorsque les atomes sont fixés par de nouvelles molécules, et qu'un nouvel équilibre thermique s'est établi : la résistance du liquide remonte alors à sa valeur normale et statique.

» Peut-on produire un phénomène inverse, par le fait d'un brusque refroidissement de l'acide hypoazotique? J'ai observé, pendant mes expériences, que le refroidissement du liquide correspondait toujours à une déviation de l'aiguille dans un même sens, et que, dans ce cas, n'apparaissent jamais les oscillations si caractéristiques pour l'échauffement.

» Il serait très intéressant, à mon avis, d'étendre ces recherches expérimentales à d'autres liquides facilement dissociables à certaines températures, et de voir si leur résistance est sujette aux variations dynamiques, si nettement accusées par l'acide hypoazotique <sup>(2)</sup>. »

---

(1) ED. et LAD. NATANSON, *Wiedem. Annalen*, t. XXIV, p. 454; 1885.

(2) Ce travail a été fait au laboratoire de Physique du Musée de l'Industrie et de l'Agriculture, à Varsovie.