PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY OF LONDON;

T. LXIX.

W. WATSON. — A Determination of the Value of the Earth's Magnetic Field in International Units and a Comparison of the Results with the Value given by the Kew Observatory Standard Instruments (Détermination de la valeur du champ magnétique terrestre en unités internationales et comparaison des résultats avec la valeur donnée par les instruments-étalons de l'observatoire de Kew). — P. 1.

Une comparaison des lectures faites sur les magnétomètres employés pour mesurer la composante horizontale du champ magnétique terrestre aux divers observatoires de la Grande-Bretagne ayant montré l'existence de différences très notables, bien que tous les instruments employés appartiennent au même type, il a paru intéressant de suivre une méthode entièrement différente pour mesurer H et de comparer les résultats avec ceux qui sont donnés par les magnétomètres unifilaires. La méthode consiste à faire

passer un courant connu à travers une bobine de dimensions connues et à comparer, au moyen d'une aiguille magnétique suspendue, le champ produit par le courant au centre de la bobine, à la composante horizontale du champ terrestre.

Le courant employé était mesuré de deux façons :

1° Par le dépôt d'argent dans un voltamètre ;

2° Par une méthode potentiométrique dans laquelle la différence de potentiel aux extrémités d'une résistance connue est équilibrée par la force électromotrice d'un étalon Clark ou au cadmium.

En prenant l'équivalent électrochimique de l'argent égal à 0,001118, la valeur de H ainsi déterminée est plus petite que la valeur donnée par l'étalon de l'observatoire de Kew d'une quantité égale à 0,00006 unité C. G. S. Si, comme cela semble probable, la vraie valeur de l'équivalent électrochimique de l'argent est 0,0011183, la différence s'élève à 0,00014 unité C. G. S.

V.-H. VELEY et J.-J. MANLEY. — Some physical Properties of Nitric Acid Solutions (Quelques propriétés physiques des solutions d'acide nitrique). — P. 86-119.

Les auteurs ont déterminé les densités et les indices de réfraction de solutions d'acide nitrique de différentes concentrations. Leur but était de vérifier les conclusions auxquelles ils étaient arrivés dans un travail antérieur, à savoir que les courbes représentant les conductibilités électriques et les coefficients de température présentent des variations brusques de courbure en des points correspondants à certains hydrates.

Les auteurs ont discuté soigneusement les diverses sources d'erreurs et leur grandeur possible. Dans le cas des densités, ils ont examiné les erreurs qui peuvent provenir de l'analyse des échantillons, de la température, du remplissage des pyknomètres. Dans le cas des indices, ils ont étudié les erreurs pouvant provenir des vis micrométriques, du cercle divisé, du parallélisme des lames de quartz, ainsi que les effets qui peuvent se produire au contact de l'acide nitrique et des différentes substances employées dans ces recherches.

Les résultats obtenus sont donnés dans une série de tables et de courbes qui montrent que les propriétés physiques des solutions étudiées éprouvent des altérations bien marquées en des points

définis. Ces points correspondent très approximativement aux concentrations répondant à de simples combinaisons moléculaires d'acide nitrique et d'eau.

Dans le cas des densités, les points d'altération les mieux définis correspondent aux hydrates formés par l'acide nitrique avec $14 - 7 - 4 - 3 - 1,5$ et 1 molécules d'eau, tandis que, dans le cas des indices, ces points correspondent aux hydrates formés avec $14 - 7$ et $1,5$ molécules d'eau.

N. LOCKYER. — Further Observations on Nova Persei, n° 4 (Observations sur la Nova de Persée). — P. 133-137. — The chemical Origins of the Lines in Nova Persei (Origines chimiques des raies de la Nova de Persée). — P. 334-360.

L'auteur continue ses observations antérieures ⁽¹⁾ sur la Nova de Persée. Il indique les remarques intéressantes qu'il a faites sur sa grandeur variable, son spectre visible et son spectre photographique, qui subissent également des modifications notables.

Dans le deuxième mémoire, il donne un tableau des raies observées dans le spectre de cette étoile et les compare à celles qui ont été observées par Campbell ⁽²⁾ et Vogel ⁽³⁾ dans la Nova d'Auriga, ainsi qu'aux raies correspondantes de α Cygni, de la chromosphère et des raies renforcées de quelques métaux.

C.-T.-R. WILSON. — On the spontaneous Ionisation of Gases
(Sur l'ionisation spontanée des gaz). — P. 277-282.

Les expériences de Geitel ⁽¹⁾ et de l'auteur ⁽²⁾ ont montré qu'il existe une production continue d'ions dans l'air contenu dans un vase clos, même lorsqu'il n'est exposé à aucun agent connu d'ionisation. La communication actuelle contient les résultats de mesures des proportions relatives d'ions produits, dans ces conditions, dans l'air et certains autres gaz.

Les ionisations relatives ont été obtenues en comparant les courants de « saturation » dans les divers gaz. L'appareil employé diffère très peu de celui qui a été décrit dans un précédent mémoire ⁽³⁾.

⁽¹⁾ *Proceed. of the Roy. Society*, t. LXVIII, p. 399.

⁽²⁾ *Ast. and Ast. Phys.*, t. XI, p. 808.

⁽³⁾ *Ast. and Ast. Phys.*, t. XII, p. 912.

⁽⁴⁾ *Physik. Zeitschrift*, 2^e année, n° 8, p. 116-119.

⁽⁵⁾ *Proceed. of the Roy. Society*, t. LXVIII, p. 151-161; — *J. de Phys.*, 4^e série, t. II, p. 58; 1902.

Voici les principaux résultats :

Pour des pressions qui ne sont pas trop élevées, le courant de saturation est proportionnel à la pression.

Si l'on excepte l'hydrogène, l'ionisation est sensiblement proportionnelle à la densité du gaz étudié.

Il existe une similitude remarquable entre les résultats de l'auteur et ceux de Strutt ⁽¹⁾ relatifs à l'action des rayons Becquerel sur les mêmes gaz, à savoir que la conductibilité sous l'action de ces rayons est sensiblement proportionnelle à la densité des gaz, à l'exception de l'hydrogène. Les résultats de M. Wilson, pour l'ionisation spontanée, concordent mieux avec ceux de Strutt pour les gaz exposés à la radiation du radium qu'avec ceux du même auteur pour les gaz exposés à la radiation du polonium. Le tableau suivant résume les résultats numériques. La conductibilité des gaz est rapportée à celle de l'air prise pour unité.

	Radium (rayons pénétrants)	Polonium	Ionisation spontanée	Rapport de l'ionisation relative au poids spécifique
Air.....	1,00	1,00	1,00	1,00
Hydrogène.....	0,137	0,226	0,184	2,7
Acide carbonique.	1,57	1,54	1,69	1,10
Acide sulfureux..	2,32	2,04	2,64	1,21
Chloroforme	4,89	4,44	4,7	1,09

Jusqu'à ce que des expériences ultérieures aient été effectuées, l'auteur pense qu'il serait prématuré de conclure que l'ionisation est due à la radiation des parois du vase dans lequel les gaz sont contenus.

W.-N. HARTLEY. — Notes on quantitative Spectra of Beryllium
(Notes sur les spectres quantitatifs du glucinium). — P. 283-285.

Dans le but de comparer quantitativement toutes les méthodes connues de séparation du glucinium, de l'aluminium et du fer, l'auteur a comparé les spectres d'étincelles des solutions des divers précipités obtenus dans ces méthodes avec les spectres fournis par des solutions contenant des quantités connues de glucinium pur et de concentrations variant de 1 à 10^{-6} 0/0. Comme il l'avait déjà observé dans le cas du magnésium ⁽²⁾, la sensibilité de la réaction spectrale

⁽¹⁾ *Phil. Trans.*, A, t. CLXXXVI, p. 507-527.

⁽²⁾ *Phil. Trans.*, 1884, Part II, p. 325.

augmente par l'emploi de bobines d'induction plus grandes et de condensateurs de plus grande capacité. Certaines raies caractéristiques de glucinium sont encore visibles dans des solutions diluées à 10^{-6} 0/0.

On constate la présence du glucinium dans certains cristaux microscopiques contenus dans le granit et dans la plupart des échantillons d'aluminium.

W.-E. WILSON. — The effective Temperature of the Sun
(Température effective du soleil). — P. 312-320.

L'auteur avait mesuré en 1894, en collaboration avec M. Gray ⁽¹⁾, la température du soleil en faisant tomber dans l'une des ouvertures d'un radiomicromètre différentiel de Boys un faisceau de rayons solaires réfléchis par un héliostat, et dans l'autre ouverture le rayonnement d'une lame de platine incandescente de température connue. Une série d'observations concordantesdon nèrent 6200° C. pour la température effective du soleil.

M. Wilson a, depuis cette époque, apporté un certain nombre de perfectionnements au mode opératoire. Afin de protéger la bande de platine incandescente contre les courants d'air, on la recouvre d'une enveloppe en cuivre doré, polie intérieurement et possédant un trou circulaire placé de telle façon que la radiation puisse atteindre le radiomicromètre. Cette enveloppe est remplie d'eau. Par suite de réflexions multiples sur les parois polies de l'enceinte, il pouvait se faire que le radiomicromètre reçoive une quantité de chaleur trop grande. En noircissant la surface interne, l'auteur a en effet trouvé que la quantité de radiations était sensiblement réduite.

Le platine fut alors remplacé par une enceinte uniformément chauffée qui rayonnerait comme un corps « absolument noir ».

M. Lanchester a fait remarquer à l'auteur qu'une telle enceinte serait théoriquement un radiateur parfait ; d'ailleurs, MM. Lummer, Paschen et autres, en employant la radiation d'une source semblable, ont confirmé d'une manière remarquable la loi de radiation de Stephan.

Le radiateur employé fut d'abord un tube de porcelaine, puis un tube de fer chauffé dans un fourneau à gaz. La température était con-

(1) *Phil. Trans.*, A, t. CLXXXV; 1894.

trôlée par un appareil électrique inscripteur de Callendar, et le rayonnement vers le radiomicromètre pouvait être réglé par un écran d'ouverture connue. Le tube fut chauffé à la température la plus élevée possible et, dès qu'on avait atteint une température fixe, on ajustait le micromètre de manière que la radiation du tube et celle du soleil se fissent équilibre. On éliminait les défauts de réglage du micromètre en faisant tomber alternativement sur les deux ouvertures de l'appareil la radiation du soleil et celle du tube.

La moyenne des observations donne 5768 et 5779° C. absolus comme température réelle du soleil, en adoptant le coefficient d'absorption atmosphérique de Rosetti (0,29). En prenant la valeur de Langley (0,41), le résultat est de 6085° absolus.

On peut également tenir compte de l'effet de l'absorption dans l'atmosphère solaire. En se basant sur les résultats des expériences de Wilson et Rambaut⁽¹⁾, la température réelle du soleil serait de 6863° absolus ou 6590° C.

C.-T. HEYCOCK et F.-H. NEVILLE. — On the Constitution of Copper-tin Alloys (Sur la constitution des alliages de cuivre et d'étain). — P. 320-329.

Les auteurs complètent un travail antérieur⁽²⁾ en étudiant tous les alliages de cuivre et d'étain. Les résultats sont représentés par un diagramme très simple et en même temps très complet, sur lequel on suit aisément toutes les phases du phénomène obtenu par le refroidissement de ces alliages.

G.-W. WALKER. — The Application of the Kinetic Theory of Gases to the electric, magnetic, and optical Properties of diatomic Gases (Application de la théorie cinétique des gaz aux propriétés électriques, magnétiques et optiques des gaz diatomiques). — P. 394-398.

Développement d'un mémoire qui a déjà été analysé dans ce journal ⁽³⁾.

(1) *Proceed. Royal Irish Academy*, 1892, t. II, n° 2.

(2) *Proceed. of the Royal Society*, t. LXVIII, p. 171 ; — et *J. de Phys*, 4^e série, t. II, p. 59.

(3) *J. de Phys.*, 4^e série, t. II, p. 33 ; 1902.

W. CROOKES. — The Stratifications of Hydrogen (Les stratifications de l'hydrogène). — P. 399-413.

L'auteur décrit l'appareil qu'il a employé et les précautions qu'il a prises pour obtenir des tubes à hydrogène exempts de vapeurs de mercure. Ayant remarqué que les vapeurs mercurielles provenant de la pompe à mercure se diffusaient d'autant plus lentement que la distance de la pompe au tube à hydrogène était plus grande et que les tubes de communication étaient plus étroits, il a intercalé entre la pompe et le tube à hydrogène un long tube étroit enroulé en spirale et plongeant dans de la glace fondante. L'hydrogène produit par l'électrolyse d'une solution diluée d'acide chlorhydrique était purifié et desséché par son passage dans de l'acide sulfurique concentré, sur des morceaux d'hydrate de sodium et sur de l'anhydride phosphorique.

Dans l'hydrogène ainsi purifié, les stratifications ont un aspect rosé sans cette face bleue dirigée vers le pôle négatif qui s'observe quand l'hydrogène renferme des traces de vapeur de mercure. Au spectroscope, on ne voit plus d'ailleurs que les raies de l'hydrogène. La partie bleue des stratifications est donc due aux vapeurs de mercure, et si, en effet, on laisse pendant toute une nuit le tube à hydrogène en communication avec la pompe, la couche bleue réapparaît, et il est impossible de la faire disparaître ultérieurement. La partie bleue des stratifications peut être due également à des impuretés contenues dans l'anhydride phosphorique (elle n'est pas due au phosphore, mais probablement à un oxyde intermédiaire du phosphore).

M. W. Crookes a repris également les expériences de M. Gasiot⁽¹⁾ sur les changements produits dans les couleurs des stratifications par l'introduction d'une résistance liquide en série avec le tube à hydrogène. Il a observé que, pour une résistance convenable, la face bleue des stratifications disparaît. Au spectroscope, on observe à la fois les raies du mercure et celles de l'hydrogène; mais ces dernières sont plus intenses. D'après M. Crookes, la résistance liquide agit de la manière suivante : Pour une même raréfaction, l'hydrogène conduit le courant mieux que la vapeur de mercure. Avec une forte

(¹) *British Assoc. Reports*, 1863, p. 13.

étincelle d'induction et un certain degré de raréfaction, la conductibilité de l'hydrogène raréfié n'est pas suffisante pour transporter tout le courant ; lorsqu'une partie de ce dernier est conduite par la vapeur mercurielle, l'intensité de la couleur bleue de cette vapeur masque la couleur plus faible de l'hydrogène. Mais, lorsqu'on introduit une résistance d'environ 500000 ohms, le courant est tellement affaibli que l'hydrogène peut le conduire en entier, et l'on ne voit plus la couleur bleue du mercure.

Quant à la face bleue des stratifications, M. Crookes explique ainsi sa formation : Au degré de vide nécessaire pour produire les stratifications, il y a un large espace sombre autour du pôle négatif. Les électrons ⁽¹⁾ négatifs issus de ce pôle avec une vitesse énorme ont une énergie suffisante pour franchir une distance variable avec le degré du vide. D'après le Dr Schuster ⁽²⁾, la décharge à travers la vapeur mercurielle dans un tube à vide ne peut donner naissance, quand il est bien privé d'air, ni à des stratifications, ni à un espace obscur. Les expériences de M. Crookes ⁽³⁾ montrent au contraire que l'espace obscur se forme dans la vapeur de mercure. Quelle que soit la manière de voir, il n'est pas douteux que, si les stratifications dans la vapeur de mercure ne sont pas complètement inconnues, elles sont beaucoup plus difficiles à produire que dans l'hydrogène ou les autres gaz diatomiques. A un certain degré critique de raréfaction, quand l'hydrogène et le mercure existent en même temps, on obtient à la fois les stratifications du mercure et celles de l'hydrogène. La présence de l'hydrogène a une influence considérable sur la manière d'être de la vapeur de mercure dans les tubes à vide. On sait de plus que, dans un tube à vide, pour une raréfaction voisine du point de stratification, les stratifications s'inclinent autour des obstacles. Les stratifications de l'hydrogène offrent une sorte de point d'appui aux stratifications de la vapeur de mercure ; quand il n'y a point d'hydrogène, on ne voit pas de stratifications dues au mercure.

Les parties roses et bleues des stratifications montreraient donc les endroits où les électrons et les atomes gazeux se rencontrent. Quand la vitesse des électrons diminue, l'atome prend une vibration

⁽¹⁾ M. Crookes insiste sur ce point que les électrons ne sont autre chose que la « matière radiante » dont il a étudié les propriétés dès 1879.

⁽²⁾ *Proceed. Roy. Society*, t. XXXVII, p. 318.

⁽³⁾ *J. of the Inst. Electrical Engineers*, t. XX, p. 44.

plus grande qui, communiquée à l'éther, produit des vibrations de longueurs d'onde définies constituant le spectre spécial de l'atome. L'atome dense de mercure n'est pas repoussé autant que l'atome léger d'hydrogène — d'où la face bleue en avant de la face rose des stratifications. Une très petite différence dans le degré du vide suffit pour briser l'adhésion entre le mercure et l'hydrogène ; alors la vapeur mercurielle, se diffusant le long du tube, rencontre les électrons provenant du pôle négatif, est repoussée vers les stratifications de l'hydrogène et apparaît comme un bouton de lumière bleue.

W. CROOKES. — Radio-Activity and the Electron Theory
(Radioactivité et théorie des électrons). — P. 413-422.

Les électrons émanant des substances radioactives se comportent comme des particules matérielles et sont gênés par les molécules du milieu environnant, contrairement aux ondes de l'éther, qui ne subissent pas de tels effets, sauf dans le cas de l'absorption.

C'est ce que l'auteur a démontré par les expériences suivantes : Deux cavités peu profondes et de forme circulaire furent ménagées dans une lame de verre épaisse et remplies d'une substance radioactive contenant principalement de l'actinium. L'une des cavités est entourée d'un épais tube de plomb. Une plaque sensible est placée horizontalement à une distance de 28 millimètres au-dessus des cavités ; elle est recouverte d'une plaque de verre et le tout est renfermé dans une boîte placée dans une armoire obscure.

Au bout de quarante-huit heures, la plaque sensible fut développée et l'on constata une action énergique produite par la substance entourée du tube de plomb, tandis qu'il n'y avait aucune impression visible au-dessus de la substance laissée à l'air libre.

L'opacité, mesurée avec l'appareil de M. Chapman Jones (¹), était, au-dessus du cylindre de plomb, de 6,17.

L'expérience fut répétée avec du radium et du bromure de baryum. Cette substance étant lumineuse par elle-même, une feuille de papier noir fut placée immédiatement au-dessus, de manière à n'étudier que les émanations capables de traverser le papier opaque.

(¹) OPACITY-METER, *The Photographic Journal*, t. XX, p. 86; 1893.

Après quatre heures d'exposition, la plaque développée donnait une opacité de 3,39 au-dessus du cylindre et 2,09 au-dessus de la substance laissée à l'air libre. En interposant en outre une plaque d'aluminium de 0^{mm},2 d'épaisseur, l'opacité fut trouvée, après six heures, de 6,03 au-dessus du cylindre de plomb et 3,02 au-dessus de l'autre cavité.

Avec le sous-nitrate de polonium, une exposition de sept jours à une distance plus faible donna une opacité de 5,49 au-dessus du cylindre de plomb et 3,75 au-dessus de l'autre cavité. Les opacités étaient donc pratiquement identiques.

M. Crookes a démontré, en outre, que les électrons émanés du radium possèdent la propriété d'être transportés par un courant d'air. L'effet est plus marqué avec l'actinium.

Par contre, les émanations du peroxyde d'hydrogène n'ont donné aucun résultat.

La théorie des électrons explique ce fait que, si une pièce de monnaie est placée sur une plaque sensible dans l'obscurité, et réunie à l'un des pôles d'une bobine d'induction pendant quelques secondes, on obtient une image des parties en relief de la pièce de monnaie.

L'auteur cite enfin une curieuse observation qu'il a faite sur la volatilisation d'un pôle d'argent dans un tube à vide. Le métal rougit seulement à la surface, et, dès que la décharge cesse, le phénomène disparaît instantanément. Si, à la place de l'argent, on met du diamant, corps mauvais conducteur, la surface est suffisamment modifiée pour être transformée en graphite, ce qui exige une température d'au moins 3600° C.

TH. ANDREWS. — Micro-crystalline Structure of Platinum
(Structure micro-cristalline du platine). — P. 433-435.

La face polie d'une petite lame de platine coupée dans un lingot de platine pur fut soumise pendant deux minutes environ à l'action de l'eau régale bouillante. Il se développe, dans ces conditions, des grains cristallins irréguliers de 0^{cm},005 à 0^{cm},1 de diamètre et d'autres, beaucoup plus petits, d'environ 0^{cm},0005 à 0^{cm},018 de diamètre. Les premiers semblent formés de polygones irréguliers. L'auteur donne dans son mémoire des microphotographies obtenues avec des grossissements de 30, 120 et 360.

D'après les recherches de Liversidge ⁽¹⁾, les grains métalliques naturels de platine paraissent avoir une structure tout à fait semblable.

E. WILSON. — The Distribution of Magnetism as affected by induced Currents in an Iron Cylinder when rotated in a magnetic Field (Influence, sur la distribution du magnétisme, des courants induits dans un cylindre de fer tournant dans un champ magnétique.) — P. 435-449.

Un cylindre de fer, dont le diamètre et la hauteur ont 23^{cm},4, est mis en mouvement autour de son axe longitudinal, au moyen d'une vis sans fin et d'une roue à engrenages, dans un champ magnétique dont la direction est normale à l'axe de rotation. Pour trouver la valeur moyenne de l'induction magnétique $\mathfrak{B}$ sur divers éléments de la section transversale du cylindre, on a percé des trous dans un plan contenant l'axe du cylindre, et on y a introduit du fil de cuivre isolé, de manière à circonscrire des surfaces déterminées à différentes profondeurs. Les extrémités des bobines ainsi placées à l'intérieur du cylindre sont reliées à un galvanomètre de d'Arsonval et à une boîte de résistances permettant d'étudier la force électromotrice des courants qui prennent naissance dans ces bobines.

Les résultats obtenus peuvent s'appliquer à des cylindres ayant des dimensions autres que celles que nous venons d'indiquer. Considérons, en effet, deux cylindres homogènes semblables ayant les mêmes propriétés magnétiques et la même résistance spécifique et soit n le rapport de leurs dimensions. Si ces cylindres tournent dans un champ magnétique de même intensité, on démontre aisément que, pour induire la même force électromotrice en des points semblablement placés, la vitesse de rotation doit varier en raison inverse de n^2 .

Les vitesses de rotation du cylindre étaient telles qu'il faisait un tour complet en 360, 180, 90, 45 ou 22,5 secondes.

Voici les principaux résultats :

Avec une faible force magnétique et une période de rotation de 45 secondes, la valeur de l'induction $\mathfrak{B}$ au centre du cylindre est grande par rapport à sa valeur à la surface, et le déplacement de phase entre les forces électromotrices est relativement faible. Avec

(1) *Journ. Roy. Society of New South Wales*, 1897, t. XXXI, p. 70.

une force magnétique moyenne, correspondant à la plus grande valeur de la perméabilité du fer, la valeur de β au centre devient faible et est accompagnée d'un déplacement de phase considérable. Avec une période de rotation de 22,5 secondes, la valeur de β au centre change de signe par rapport à la valeur de β à la surface; le retard de phase est de 180° . Avec une grande force magnétique, la valeur de β au centre redevient importante et le déplacement de phase diminue.

Avec une période de rotation de 360 secondes, les perturbations précédentes existent encore, mais elles sont beaucoup plus faibles.

Des effets semblables ont été observés sur un cylindre de fer soumis à une force magnétisante alternative. L'auteur conclut de ses expériences qu'avec une force magnétique alternative parallèle à l'axe longitudinal d'un cylindre de diamètre donné, les effets des courants induits sont plus importants que pour un même cylindre, de longueur égale au diamètre, tournant, autour de son axe longitudinal, dans un champ magnétique normal à l'axe de rotation, pour des valeurs correspondantes de la fréquence et de la densité d'induction superficielle.

L'auteur a examiné également les effets des courants induits dans l'armature d'une certaine classe des moteurs à induction. Pour des plaques de fer de $0^{\text{cm}},1$ d'épaisseur et des fréquences inférieures à 179, la distribution ne s'éloigne pas beaucoup d'une distribution uniforme, lorsque ces plaques tournent dans un champ magnétique dont la direction est dans le plan de la plaque.

En se basant sur l'hypothèse de lord Kelvin, d'après laquelle le magnétisme terrestre tournerait autour de la terre dans le sens du soleil avec une période de neuf cent soixante ans, l'auteur indique que, dans un cylindre semblable en tous points à celui avec lequel il a opéré, mais ayant un diamètre égal au diamètre de la terre, une période de rotation de neuf cent soixante années produirait des effets magnétiques et électriques semblables à ceux qu'il a observés, si le cylindre de $23^{\text{cm}},4$ de diamètre pouvait tourner avec une période de rotation de 12×10^{-6} secondes, c'est-à-dire avec une vitesse sensiblement 2 millions de fois plus grande que la plus grande vitesse employée dans ses expériences. Un cylindre de $0^{\text{cm}},0000001$ de diamètre produirait des effets semblables à ceux qui ont été observés avec une période de rotation de 90 secondes, s'il effectuait 7×10^{14} révolutions par seconde.

A. FINDLAY. — Preliminary Note on a Method of calculating Solubilities and the equilibrium Constants of chemical Reactions, and on a Formule for the latent Heats of vaporisation (Note préliminaire sur une méthode de calcul des solubilités et des constantes d'équilibre des réactions chimiques et sur une formule pour les chaleurs latentes de vaporisation). — P. 474-478.

Si R et R' représentent les rapports des températures absolues auxquelles deux substances ont la même solubilité, c une constante ayant une faible valeur positive ou négative, t et t' les températures auxquelles l'une des deux substances possède les deux valeurs de la solubilité en question, on a la relation :

$$R = R' + c(t' - t).$$

Cette formule est la même que Ramsay et Young⁽¹⁾ ont trouvée pour les pressions de vapeur. Lorsque la courbe de solubilité d'une substance est connue, il est alors possible de calculer la solubilité d'une seconde substance, pourvu que l'on connaisse la solubilité de cette dernière à deux températures différentes.

Cette méthode peut être appliquée également au calcul des « constantes d'équilibre » des réactions chimiques. Dans ce cas, R et R' désignent les rapports des températures absolues auxquelles les valeurs de la constante d'équilibre des deux réactions sont égales.

La méthode est employée notamment par l'auteur à l'étude des deux équations :

et

Cette analogie entre la pression de vapeur, la solubilité et les constantes d'équilibre dérive de l'équation thermodynamique de Van't Hoff :

$$\frac{d \log_e x}{dt} = \frac{Q}{RT^2}.$$

L'auteur démontre enfin que, si L_1 est la chaleur de vaporisation connue d'une substance à la température absolue T_1 , L_2 la chaleur de vaporisation d'une seconde substance à la température T_2 à

(1) *Phil. Mag.*, 1886, t. XXI, p. 33.

laquelle la tension de vapeur de cette seconde substance est égale à celle de la première substance à T_1 , on a :

$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{T_1^{x_1}}{T_2^{x_2}},$$

x_1 et x_2 représentant des constantes.

Une formule plus simple, mais moins exacte, est la suivante :

$$L_1 = L_2 T_2^x.$$

Ces formules ne paraissent plus s'appliquer lorsque la pression dépasse 1000 centimètres, bien que, dans certains cas, elles s'appliquent jusqu'à 2000 centimètres.

W.-H. JULIUS. — Note on the anomalous Dispersion of Sodium Vapour (Note sur la dispersion anormale de la vapeur de sodium). — P. 479-480.

M. Wood⁽¹⁾, en étudiant le spectre de la lumière électrique qui a traversé un tube contenant de la vapeur de sodium de densité croissante, trouva qu'au bout de quelques secondes la vapeur devient si dense que la lumière est complètement absorbée entre les raies D. D'après lui, M. Julius aurait émis l'opinion que « cette disparition de lumière n'est que le résultat d'une forte dispersion ».

M. Julius fait remarquer que M. Wood a mal interprété sa phrase, qui ne s'applique qu'à la vapeur de sodium de très faible densité, comme cela a lieu dans la couronne solaire.

W.-E. BARRETT. — On the Increase of electrical Resistivity caused by alloying Iron with various Elements, and the specific Heats of those Elements (Sur l'accroissement de la résistivité électrique par l'alliage du fer avec divers éléments et sur la chaleur spécifique de ces éléments). — P. 480-483.

Dans un mémoire précédent⁽²⁾, l'auteur, avec le concours de M. W. Brown, a déterminé la conductibilité électrique et la perméabilité magnétique de 110 alliages du fer, préparés avec beaucoup de soin par M. Hadfield, de Sheffield. 68 de ces alliages contenaient du

⁽¹⁾ *Proceed. of the Roy. Soc.*, t. LXIX, p. 137; — et *J. de Phys.*, 4^e série, t. 1, p. 134; 1901.

⁽²⁾ *On the electrical Conductivity and magnetic Permeability of various alloys of Iron.* — *Trans. Roy. Dublin Society*; janv. 1900.

fer allié à un seul élément (manganèse, carbone, nickel, tungstène, chrome, cuivre, aluminium ou silicium). Dans 52 autres alliages, le fer était uni à deux ou plusieurs des éléments précédents en proportions variables.

Dans tous les cas, la conductibilité du fer est diminuée lorsqu'on l'allie à un autre métal, même lorsque ce métal est meilleur conducteur que le fer, comme cela a lieu pour l'aluminium.

L'addition de silicium ou d'aluminium produit le plus grand, l'addition de tungstène produit le plus petit accroissement de la résistance électrique. Il existe un changement remarquable dans la résistivité des aciers au nickel pour de hautes teneurs en nickel.

La plus grande réduction de la conductibilité, pour un alliage donné, est produite par les premières additions de l'élément ajouté.

Il semble exister un rapport entre la chaleur spécifique de l'élément ajouté au fer et la résistance de l'alliage. Les éléments ayant de hautes chaleurs spécifiques et par conséquent de faibles masses atomiques produisent la plus grande augmentation dans la résistivité de l'alliage avec le fer. Le tableau suivant donne l'augmentation approximative de résistivité (en microhms par centimètre cube à 18° C.) des alliages de fer et de différents éléments.

Alliages de fer avec	Pourcentage de l'élément ajouté		
	2 0/0	3 0/0	5 0/0
Tungstène	4,0	5,0	6,0
Nickel.....	7,0	9,0	13,0
Chrome	10,0	11,5	14,0
Manganèse.....	16,0	18,0	24,5
Silicium.....	26,0	34,0	49,0
Aluminium.....	28,0	36,0	51,0

En divisant l'augmentation de la résistivité par le pourcentage du métal ajouté, on obtient l'accroissement de résistance spécifique du fer produit par 1 0/0 de l'élément ajouté.

L'influence du carbone est difficile à démêler, à cause de la difficulté d'obtenir des alliages homogènes de fer avec de forts pourcentages de carbone, à cause également des conditions différentes dans lesquelles le carbone existe dans les alliages, et enfin à cause de la difficulté d'enlever les impuretés, telles que le manganèse et le silicium. Néanmoins le carbone paraît agir à peu près comme le chrome. Le tableau suivant donne la relation entre la chaleur spécifique, le poids atomique et l'augmentation de résistivité.

Alliages de fer avec	Augmentation de résistivité pour 1 0/0	Chaleur spécifique	Poids atomique
Tungstène.....	2,0	0,035	184
Cobalt.....	3,0	0,107	59
Nickel.....	3,5	0,109	59
Chrome.....	5,0	0,1 (?)	52
Carbone.....	5,0	0,160 (graphite)	12
Manganèse.....	8,0	0,122	55
Silicium.....	13,0	0,183	28
Aluminium.....	14,0	0,212	27

L'auteur a entrepris une série d'expériences pour la mesure de la conductibilité thermique relative des alliages précédents. En général, l'ordre de la conductibilité thermique est le même que celui de la conductibilité électrique.

Quant à la perméabilité magnétique de ces alliages, l'ordre est très différent de celui de la conductibilité électrique. Les alliages les plus perméables sont ceux qui renferment de l'aluminium ou du silicium.

La perméabilité d'un alliage de fer avec 2,5 0/0 de silicium est supérieure à celle du meilleur fer recuit jusqu'à un champ de 10 gauss. Un alliage analogue, formé d'aluminium et de fer, est encore plus remarquable. Quoiqu'il renferme 2,5 0/0 d'éléments non magnétiques, sa perméabilité et son induction maximum jusqu'à un champ de 60 gauss dépassent celles du fer le plus pur.

R. PAILLOT.