

ducteurs discontinus; nous les voyons, d'autre part, d'après les observations de MM. d'Arsonval et Apostoli, exercer un effet thérapeutique manifeste sur les affections causées par le ralentissement de la nutrition. Si ces affections sont nerveuses et peuvent être attribuées à une transmission imparfaite de l'influx nerveux, on est autorisé à supposer que les oscillations électriques agissent en rétablissant entre les éléments nerveux une contiguïté qui était devenue insuffisante.

» J'ai montré autrefois que des courants continus d'une force électromotrice suffisante produisent par leur transmission dans les radioconducteurs les mêmes effets que les décharges électriques à distance; cette action des courants continus est soumise aux mêmes lois générales que l'action des décharges électriques : persistance, disparition par le choc et par la chaleur; en outre, une première excitation par une pile d'une grande force électromotrice détermine également après le retour la susceptibilité d'excitation par une pile d'une force électromotrice notablement moindre et graduellement décroissante (sensibilisation). Les courants continus agissant également sur le système nerveux, il y aurait lieu de rechercher si leur mode d'action dans les affections où ils ont été reconnus efficaces présente les mêmes particularités que sur les radioconducteurs.

» Je n'insiste pas sur le rôle de la substance intermédiaire entre les neurones et entre les grains métalliques, ni sur le mécanisme par lequel s'établit la transmission. L'incertitude est trop grande dans le cas des neurones, aussi bien que dans le cas des conducteurs discontinus, pour que la concordance des hypothèses offre de l'intérêt.

» Ces quelques aperçus ne sont pas de nature à permettre d'affirmer autre chose qu'une analogie d'effets, mais ils sont susceptibles de guider dans le choix des modes électriques à employer dans différents cas (effluves, étincelles, etc.) et de provoquer des interprétations dont l'Électrothérapie pourrait peut-être tirer parti. »

MAGNÉTISME. — *Propriétés magnétiques des aciers trempés.*

Note de M^{me} SKŁODOWSKA CURIE, présentée par M. A. Potier.

« J'ai étudié les propriétés magnétiques d'aciers trempés de composition connue et dans des conditions de trempe déterminées. Les échantillons d'aciers ont été généralement mis à ma disposition sous forme de barreaux. J'ai aussi étudié quelques aciers sous forme d'anneaux réalisant des circuits magnétiques fermés.

» Les barreaux, chauffés dans un four électrique à spirale de platine,

étaient trempés à l'eau. Le courant de chauffe aimantait les barreaux, et l'on pouvait, à l'aide d'une aiguille aimantée sur pivot, suivre l'état d'aimantation du barreau dans le four. On a reconnu ainsi que, pour qu'un barreau prenne la trempe, il est nécessaire que le four ait été porté à une température supérieure à celle de la transformation magnétique, c'est-à-dire qu'il est nécessaire que l'acier soit à l'état faiblement magnétique au moment de la trempe.

» J'ai déterminé l'intensité d'aimantation rémanente maximum au centre du barreau et le champ coercitif du barreau. Le barreau ayant été aimanté à saturation le champ coercitif du barreau est le champ uniforme dans lequel il faut le placer pour que l'intensité d'aimantation devienne nulle au centre.

» Le champ coercitif du barreau diffère à peine du champ coercitif vrai de l'acier, c'est-à-dire du champ pour lequel l'intensité d'aimantation est nulle dans la courbe normale d'aimantation cyclique à circuit magnétique fermé.

» Les fig. 1 et 2 ci-dessous représentent la moitié des courbes normales d'aimantation cyclique pour les aciers étudiés sous forme d'anneaux.

» Le Tableau ci-après indique les résultats obtenus pour quelques-uns des aciers étudiés :

	C pour 100.	T.	H _c .	I _r .	I.	I _m .	Hys.
Aciers au carbone de Firminy.....	0,06	1000	3,4	30	625	1560	28
	0,20	850	11,0	120	770	1590	68
	0,49	770	23	220	835	1525	108
	0,84	770	53	420	605	1230	170
	1,21	770	60	460	645	1200	182
Aciers au carbone Böhler, Styrie {	doux	0,70	800	49	420	"	"
	mi-dur	0,96	800	56	420	"	"
	extra-tenace dur	0,99	800	55	410	"	"
	extra-mi-dur	1,17	800	63	460	"	"
Aciers au carbone d'Unieux.....	0,75	770	51	410	"	"	"
	0,83	770	56	440	"	"	"
	0,96	770	58	430	640	1175	165
	1,40	750	61	"	"	"	"
	1,61	750	46	"	"	"	"
Acier au cuivre de Châtillon et Commentry, Cu = 3,9 pour 100	0,87	730	66	490	"	"	"
Aciers au tungstène d'Assailly. {	W = 2,7 pour 100	0,76	850	66	510	800	1240
	W = 2,7 pour 100	1,10	830	68	500	"	"
Acier au tungstène de Châtillon et Commentry, W = 2,7 pour 100 ...	1,02	800	69	540	"	"	"
Aciers au tungstène {	Spécial très dur, W = 2,9 pour 100	1,10	850	74	530	"	"
	Boreas non trempé, W = 7,7 pour 100	1,96	"	45	350	"	"
	Boreas trempé, W = 7,7 pour 100	1,96	800	85	370	"	"
Acier d'Allevard, W = 5,5 pour 100	0,59	770	72	560	850	1240	280
Aciers au molybdène de Châtillon et Commentry. {	Mo = 3,5 pour 100.	0,51	850	60	530	"	"
	Mo = 4,0 pour 100.	1,24	800	85	530	"	"
	Mo = 3,9 pour 100.	1,72	800	78	560	"	"

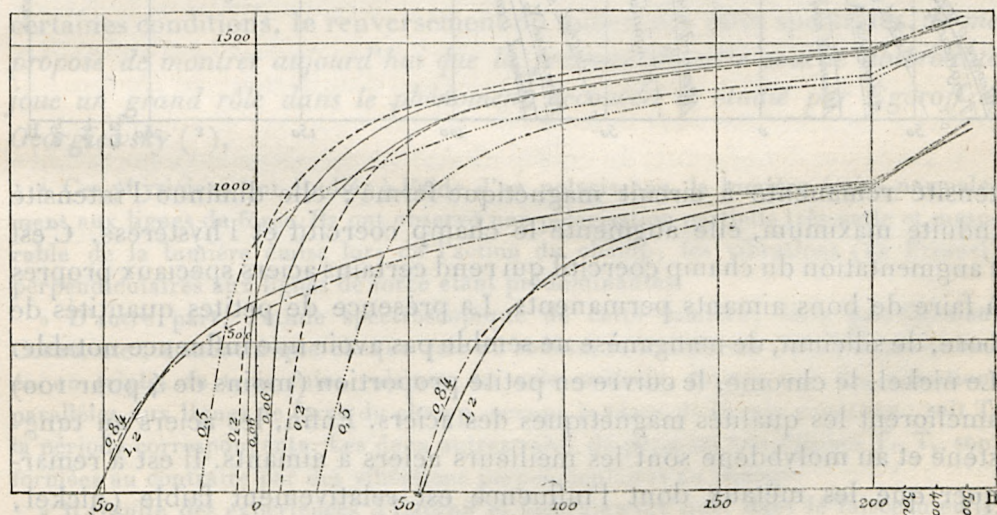
» Dans ce Tableau, après la nature des aciers, on a indiqué : la provenance de l'acier, le pourcentage de carbone (C pour 100), la température de trempe T, le champ coercitif H_c , l'intensité d'aimantation rémanente I_1 au centre des barreaux, pour barreaux de 20^{cm} de longueur et de section carrée de 1^{cm} de côté, et pour les aciers étudiés à circuit magnétique fermé : l'intensité d'aimantation rémanente I, l'intensité d'aimantation induite I_m pour un champ magnétisant de 500 unités, l'hystérèse Hys. exprimée en kiloergs par centimètre cube pour un cycle d'aimantation accompli entre les limites de champ ± 500 .

» Les qualités magnétiques d'un acier au point de vue de la construction des aimants sont assez bien caractérisées par l'intensité d'aimantation rémanente à circuit magnétique fermé et par le champ coercitif.

» De la grandeur de cette dernière constante dépend la stabilité du magnétisme et aussi la possibilité d'aimanter l'acier sous forme de barreaux peu allongés.

» Le Tableau et les courbes (fig. 1) indiquent les résultats obtenus avec une série d'aciers au carbone seul de divers pourcentages. Le champ coer-

Fig. 1.



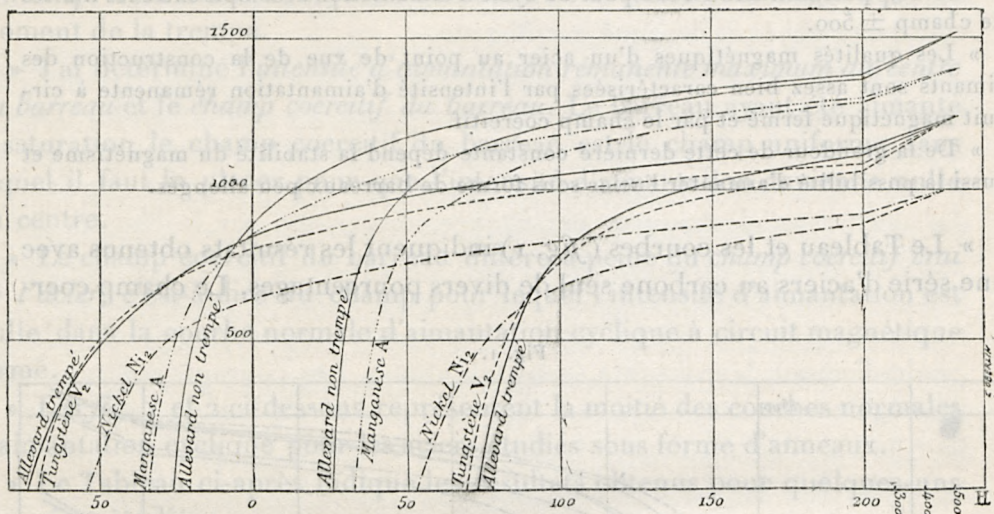
Aciers au carbone seul, le pourcentage de carbone est indiqué sur chaque courbe.

citif croît avec le pourcentage de carbone jusqu'à un pourcentage voisin de 1,2 et décroît ensuite pour des pourcentages plus élevés. L'intensité d'aimantation rémanente à circuit fermé croît d'abord avec le pourcentage de carbone, atteint un maximum pour un pourcentage de 0,5 environ et décroît ensuite pour des pourcentages plus élevés. L'intensité d'aimantation induite maximum décroît constamment quand le pourcentage de carbone augmente; enfin, l'hystérèse croît d'abord avec le pourcentage de

carbone et passerait vraisemblablement par un maximum pour un pourcentage supérieur à 1.

» L'examen des résultats obtenus avec les aciers spéciaux montre que l'introduction des divers métaux ne modifie pas beaucoup, en général, l'in-

Fig. 2.



tensité rémanente à circuit magnétique fermé ; elle diminue l'intensité induite maximum, elle augmente le champ coercitif et l'hystérèse. C'est l'augmentation du champ coercitif qui rend certains aciers spéciaux propres à faire de bons aimants permanents. La présence de petites quantités de bore, de silicium, de manganèse ne semble pas avoir une influence notable. Le nickel, le chrome, le cuivre en petite proportion (moins de 4 pour 100) améliorent les qualités magnétiques des aciers. Enfin, les aciers au tungstène et au molybdène sont les meilleurs aciers à aimants. Il est à remarquer que les métaux dont l'influence est relativement faible (nickel, chrome) font surtout sentir leur présence dans les aciers peu carbonés, tandis que les éléments plus actifs améliorent les aciers à tout pourcentage de carbone ; la présence de molybdène et de tungstène donne même des qualités magnétiques remarquables à des aciers qui ont une très forte proportion de carbone (1,7 à 2 pour 100).

» Le champ coercitif peut dépasser 60 pour les aciers au carbone seul, il atteint 70 à 74 pour les aciers au tungstène, tels que l'acier d'Allevard, et 80 à 85 pour les aciers au molybdène. Les aciers employés actuellement pour la construction des aimants permanents sont des aciers au tungstène.

On voit que les aciers au molybdène pourraient également être utilisés avec avantage. »

PHYSIQUE. — *Sur la polarisation de la lumière émise par une flamme au sodium placée dans un champ magnétique.* Note de M. A. COTTON, présentée par M. J. Violle.

« I. J'ai montré précédemment ⁽¹⁾ que le changement de période vibratoire de la lumière du sodium, découvert par Zeeman, peut être mis facilement en évidence sans appareil dispersif, en étudiant l'absorption de la lumière par la couche extérieure entourant une flamme au sodium, absorption qui disparaît lorsque le changement de période est suffisant.

» Cette couche absorbante, où la température est plus basse et le sodium libre moins abondant, existe normalement autour de toute flamme de sodium. Elle modifie toujours l'intensité des radiations envoyées et produit, dans certaines conditions, le renversement du milieu des raies spectrales. *Je me propose de montrer aujourd'hui que la présence de cette couche absorbante joue un grand rôle dans le phénomène découvert et étudié par Égoroff et Georgiewsky* ⁽²⁾.

» Ces physiciens ont étudié, à l'aide d'un polariscope, la lumière émise normalement aux lignes de force. Ils ont observé une polarisation partielle très nette et mesurable de la lumière émise lors de l'action du champ, les vibrations (de Fresnel) perpendiculaires aux lignes de force étant prédominantes.

» D'autre part, l'étude spectroscopique de cette lumière, faite par Zeeman, Cornu, etc., a montré que chaque raie du sodium se transforme dans ces conditions en un triplet de trois raies voisines. La raie centrale, formée par des vibrations parallèles aux lignes de force du champ, occupe la place de la raie primitive : soit T_0 la période correspondante. Les deux autres raies, de périodes très voisines T_1, T_2 , sont formées au contraire par des vibrations perpendiculaires au champ.

» Il résulte des expériences d'Égoroff et Georgiewsky que, dans le faisceau émis, l'intensité $I_1 + I_2$ de l'ensemble des raies latérales dépasse l'intensité I_0 de la raie centrale. On peut alors se demander si le champ magnétique ne vient pas modifier l'état vibratoire lui-même de la source, les vibrations perpendiculaires au champ devenant privilégiées.

» II. La théorie de Lorentz, qui avait suggéré à Zeeman ses expériences, ne fait rien prévoir de semblable : les intensités I_1, I_2 ne devraient différer de $\frac{I_0}{2}$ que d'une frac-

(1) *Comptes rendus*, 29 novembre 1897.

(2) *Comptes rendus*, t. CXXIV, p. 748 et 1242, et t. CXXV, p. 16.