



HAL
open science

Sur l'aimantation plane de la pyrrhotine

Pifre Weiss

► **To cite this version:**

Pifre Weiss. Sur l'aimantation plane de la pyrrhotine. J. Phys. Theor. Appl., 1899, 8 (1), pp.542-544.
10.1051/jphystap:018990080054200 . jpa-00240403

HAL Id: jpa-00240403

<https://hal.science/jpa-00240403>

Submitted on 4 Feb 2008

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

SUR L'AIMANTATION PLANE DE LA PYRRHOTINE ;

PAR M. PIERRE WEISS.

I. La pyrrhotine ou pyrite magnétique, Fe^7S^8 , est, comme la magnétite, une substance magnétique et cristallisée. Les cristaux sont d'apparence hexagonale; mais leur symétrie est, en réalité, inférieure. Ils sont assez rares; les plus beaux viennent du Brésil, d'un gisement épuisé de Minas Geraës. Grâce à l'obligeance de M. de Costa Sena, professeur à l'École des Mines d'Ouro Preto, à qui M. Friedel a bien voulu en demander pour moi, j'ai pu opérer sur des échantillons excellents de cette origine. Ils m'ont donné les résultats suivants :

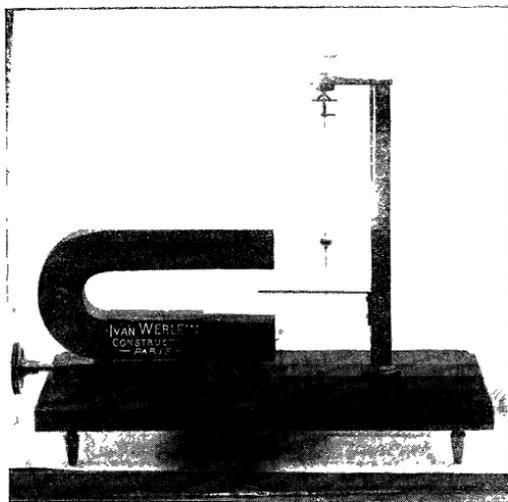
En approchant un cristal d'un aimant, on s'aperçoit que l'attraction est nulle, quand on présente le plan de la base hexagonale perpendiculairement aux lignes de force, tandis qu'elle est très vive pour toute autre orientation. Il y a donc une direction pour laquelle l'aimantation est impossible et, par une généralisation immédiate, on est conduit à supposer que *la matière ne peut s'aimanter que dans le plan perpendiculaire à cette direction*, que j'appellerai, pour abrégier : *plan magnétique*.

Je me suis proposé d'abord d'établir cette propriété avec précision, au moyen d'expériences d'induction, faites par la méthode balistique.

1° Une sphère taillée dans un cristal et une bobine induite qui l'entoure peuvent tourner, indépendamment l'une de l'autre, d'angles connus, dans un champ magnétique. Cette expérience donne, par la rotation de la bobine, la grandeur de l'aimantation dirigée suivant le plan magnétique, et, par la rotation de la sphère de pyrrhotine, la différence entre l'aimantation parallèle et l'aimantation perpendiculaire au plan magnétique. Ces deux quantités sont les mêmes, à la précision des mesures près $\left(\frac{1}{100}\right)$. L'aimantation perpendiculaire au plan magnétique est donc nulle.

2° J'ai cherché à démontrer cette nullité de l'aimantation perpendiculaire au plan magnétique, au moyen d'une expérience de zéro, plus précise que les expériences de mesure. La sphère a été fixée à l'extrémité d'une tige cylindrique en laiton, le plan magnétique perpendiculaire à l'axe du cylindre. On fait glisser cette tige dans la

perforation des noyaux d'un électro-aimant, disposé pour les expériences de polarisation rotatoire magnétique. On peut ainsi faire pénétrer la sphère dans une petite bobine fixe, placée dans le champ magnétique, ou l'en retirer. L'impulsion observée au galvanomètre balistique est extrêmement petite; certains indices permettent de l'attribuer à la non-uniformité du champ. En supposant que l'on veuille néanmoins l'attribuer à une aimantation perpendiculaire au plan magnétique, on serait conduit à assigner à celle-ci une limite supérieure égale à $\frac{1}{680}$ de l'aimantation dans ce plan. Cette expérience, faite sur deux sphères provenant d'échantillons différents, établit donc avec une entière rigueur l'existence d'une direction suivant laquelle l'aimantation est impossible.



3° En faisant tourner la sphère dans le champ magnétique, de façon à la faire passer de la position de nulle aimantation à une position de facile aimantation, par une série de positions intermédiaires, on a déterminé, pour chacune de celles-ci, la composante de l'aimantation parallèle et la composante de l'aimantation perpendiculaire au champ. Leur résultante donne la grandeur et la direction de l'aimantation. *Cette direction est fixe par rapport au corps et contenue dans le plan magnétique.*

II. Tant qu'il s'agit de mesurer la grandeur d'une aimantation, la méthode balistique est de beaucoup la plus commode, et, dans le cas

actuel, où l'on opérerait sur de petits échantillons dans des champs intenses, c'était peut-être la seule applicable. Mais, en présence d'un fait aussi imprévu que la localisation du phénomène magnétique dans un plan, il était désirable de varier les procédés d'investigation. La *méthode d'arrachement*, qui se prête mal à des mesures numériques précises, peut fournir une expérience de zéro excellente pour constater l'absence de toute aimantation dans un cas déterminé. La figure ci-jointe représente l'appareil au moyen duquel l'expérience a été réalisée.

La sphère de pyrrhotine est percée, pour donner passage au fil vertical de suspension suivant une direction contenue dans le plan magnétique, de sorte que, parmi les directions horizontales, se trouvent la direction non magnétique, et, à 90° de distance, une direction contenue dans le plan magnétique. Un bouton moleté, auquel cette sphère est reliée par l'intermédiaire d'un genou de Cardan *c*, permet de diriger l'une quelconque des directions du plan horizontal de la matière vers le pôle d'un aimant. Ces orientations sont séparées au moyen d'une aiguille qui se déplace sur un secteur divisé, lequel porte, à 90° l'une de l'autre, les indications « non magnétique » et « magnétique ».

Quand la sphère est dans la première de ces positions, on peut approcher l'aimant, au moyen d'un mouvement à vis, jusqu'au contact de celle-ci et le retirer, sans apercevoir le plus petit déplacement. Si on la fait tourner d'un angle droit, l'apparition des propriétés magnétiques se manifeste par un mouvement de plusieurs centimètres d'amplitude.

Le principal intérêt de cette curieuse propriété de la pyrrhotine est, sans doute, de fournir un point de départ nouveau pour l'analyse des phénomènes ferro-magnétiques.

Les métaux magnétiques, que l'on traite d'habitude comme s'ils étaient isotropes, sont, en réalité, des enchevêtrements de cristaux. On est donc en droit d'attendre de l'étude des propriétés de la pyrrhotine dans le plan magnétique, que je poursuis actuellement, des données plus simples que celles que l'on possède et pouvant servir à expliquer les propriétés plus complexes des corps magnétiques usuels.
