

**Zeitschrift:** Archives des sciences physiques et naturelles  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 44 (1917)  
  
**Artikel:** L'énergie d'aimantation des cristaux de fer  
**Autor:** Beck, Karl  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-743259>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 15.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

d'un tube de cuivre de 6,4 millimètres de diamètre extérieur et de 3,6 millimètres de diamètre intérieur. Tandis que la paroi de cuivre reçoit le courant d'excitation, l'eau de réfrigération circule à l'intérieur du tube. Mais ces deux circulations sont disposées d'une manière essentiellement différente en ce que les dix sections sont en série pour le courant électrique et en dérivation pour le courant d'eau. On arrive ainsi à faire passer une quantité d'eau suffisante tout en donnant à la résistance électrique une valeur en rapport avec les installations habituelles des laboratoires.

L'appareil est destiné à fonctionner normalement avec 100 ampères, c'est-à-dire 144 000 ampères-tours. Il donne alors dans l'entrefer de 45 mm, employé dans les expériences qui vont être décrites par M. A. Piccard, un champ de 15 000 g. On pourrait pousser davantage l'excitation si cela était utile.

Les expériences en cours ont montré une fois de plus le très grand avantage du bobinage tubulaire. L'établissement du régime ne dure que le temps nécessaire pour que l'eau contenue dans l'appareil ait été renouvelée depuis le moment de la fermeture du courant. Les variations du courant d'excitation et du champ ne dépendent plus alors que de causes extérieures à l'appareil: la décharge des accumulateurs vu l'échauffement des résistances de réglage, et la température de l'entrefer sont d'une constance parfaite.

KARL BECK. (Zurich). — *L'énergie d'aimantation des cristaux de fer.*

Si  $H$  est un champ magnétique,  $\sigma$  le moment magnétique par gramme d'un corps aimantable, le potentiel par gramme est d'après M. P. Weiss :

$$P = - \int (\sigma_x dH_x + \sigma_y dH_y + \sigma_z dH_z) = - (H_x \sigma_x + H_y \sigma_y + H_z \sigma_z) + \\ + \int (H_x d\sigma_x + H_y d\sigma_y + H_z d\sigma_z) = \Theta + \Pi .$$

L'expression entre parenthèse  $\Theta$  est le potentiel de position ; l'intégrale  $\Pi$ , l'énergie d'aimantation.

Des mesures ont montré que dans l'aimantation à saturation ( $\sigma = \sigma_{max}$ ),  $\Pi$  est infini dans toutes les directions pour les cristaux de fer, mais qu'il présente suivant différentes directions des différences finies et bien déterminées. Si l'on fait passer un système de coordonnées par les directions des trois axes d'un cristal de fer (système régulier), et si  $\theta$  est l'angle d'un vecteur avec la partie positive de l'axe des  $z$ ,  $\eta$  l'angle de la projection de ce vecteur sur le plan des  $+xy$  avec l'axe  $+x$ , compté dans la direction

de l'axe  $+y$ , la différence  $\Delta\Pi$  du potentiel  $\Pi$  pour cette direction et la direction d'un axe quaternaire est représentée d'une façon satisfaisante par l'expression :

$$\Delta\Pi + A (\sin^2 2\theta + \sin^4 \theta \cdot \sin^2 2\eta).$$

On a trouvé 43 000 ergs comme valeur moyenne de A.

A. PICCARD (Zurich). — a) *Méthode de mesure pour la détermination de l'aimantation en fonction de la température et du champ.*

La méthode décrite repose sur le principe de l'induction. Elle diffère des méthodes usuelles par le fait que deux bobines d'induction identiques, placées coaxialement dans l'entrefer d'un grand électro-aimant sont reliées *en opposition* avec un galvanomètre balistique de telle façon que les variations de flux de l'électro-aimant traversant les deux bobines n'aient, par compensation, pas d'action sur le galvanomètre. La substance que l'on veut étudier est mobile le long de l'axe des bobines. Pour chaque lecture on la déplace de l'intérieur de l'une des bobines. Pour chaque lecture on la déplace de l'intérieur de l'une des bobines dans l'autre ce qui fait que le flux traversant la première des bobines diminue tandis qu'il augmente dans la seconde. Ces deux variations de flux s'additionnent dans leur effet sur le galvanomètre. On peut, en donnant un nombre de tours suffisant aux bobines d'induction, arriver à une grande sensibilité, sans être dérangé par les petites variations accidentelles mais inévitables du champ de l'électro-aimant, qui limitent la sensibilité des dispositions ordinaires.

Les températures élevées sont produites par un petit tour électrique non magnétique se mouvant avec la substance à travers les bobines. Pour éviter une influence sur la température du tour par le mouvement, par la ventilation et par le souffle magnétique et aussi pour éviter un échauffement des bobines d'induction par le tour, on a muni celui-ci d'une réfrigération par un courant d'eau l'entourant complètement.

Suivant l'aimantation de la substance on fait varier la sensibilité du galvanomètre. Toutes ces sensibilités sont comparées entre elles par l'effet d'une induction mutuelle, dont le courant primaire est mesuré au potentiomètre. L'étalonnage se fait par une sphère de nickel aimantée à saturation à la température ordinaire.

b) *Origine de l'Actinium.*

Une publication détaillée sur ce sujet venant de paraître dans