Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 10 (1928)

Artikel: Sur les états allotropiques du fer
Autor: Bach, R. / Schidlof, A.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-742858

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: 06.07.2025

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

Le gisement de la Croix de Fer, très favorable parce qu'il permet de suivre sur de grandes distances les mêmes bancs, apporte, nous semble-t-il, une preuve décisive à notre manière de voir.

Conclusion: *La base des calcaires sublithographiques des chaînes calcaires de la Haute-Savoie est ordinairement rapportée, ainsi que tout le reste du complexe, au Sénonien; elle est en réalité cénomanienne.*

Laboratoire de Géologie et de Paléontologie de l'Université de Genève.

Séance du 20 décembre 1928.

R. Bach et A. Schidlof. — *Sur les états allotropiques du fer.*

L'analyse thermique a révélé l'existence de trois points de transformation du fer auxquels correspondent quatre variétés allotropiques, les variétés α, β, γ et δ.

D'après P. Weiss [1], le point de transformation α-β, à 758°, a une signification purement magnétique. Il est le point critique de disparition de l'aimantation spontanée (point de Curie) du fer. D'autre part, l'analyse rœntgenographique de l'état cristallin du fer, faite par A. Westgren et ses collaborateurs [2], a montré l'identité du réseau cristallin du fer α, β et δ qui est cubique cube centré. Le fer γ seul a un réseau différent (cube à faces centrées). Ces résultats semblent confirmer le point de vue de P. Weiss et ne laissent subsister que deux états allotropiques distincts du fer.

Cependant, H. Le Châtelier [3] a observé une contraction anormale du fer entre 700 et 800°, mais cette anomalie de la dilatation ne semble pas avoir été retrouvée dans les recherches plus récentes. Une étude très étendue de la dilatation entre 600°

[1] P. Weiss, Journ. de Phys. (4) 6, p. 661 (1907).

[2] A. Westgren et A. Lindh. Zeitschr. f. phys. Chem. 98 (1921), p. 181. — A. Westgren et G. Phragmén, *ibid.*, 102, p. 1 (1922).

[3] H. le Chatelier, *C. R.* Paris 129, p. 331 (1899).

et 1000° des aciers au carbone et au manganèse, entreprise par F. Stäblein [1], a mis, par contre, en évidence un phénomène très remarquable. La dilatation des aciers suit une loi tout à fait différente, suivant qu'on élève ou qu'on abaisse la température.

Pour ces raisons, une étude serrée des variations de la constante du réseau cristallin du fer au voisinage des points de transformation pouvait conduire à des résultats intéressants. Les clichés rœntgenographiques obtenus par l'un de nous [2] permettaient d'entreprendre cette étude avec une certaine chance de succès grâce à la superposition sur un même cliché des raies de diffraction du fer α à basse température et des raies fournies par le même fil de fer au voisinage d'un point de transformation. Deux fils de fer de constitution différente ont servi à la production des rœntgenogrammes. Nous tenons à exprimer notre vive reconnaissance à M. le professeur P. Wenger dont l'obligeance nous permet de donner ici les résultats de l'analyse chimique des deux fils.

Fil N° 1.

Fer 99,32 %.
Impuretés: C, Mn, Traces de P et de Si.

Fil N° 2.

Fer 99,46 %.
Impuretés: C, traces de P.

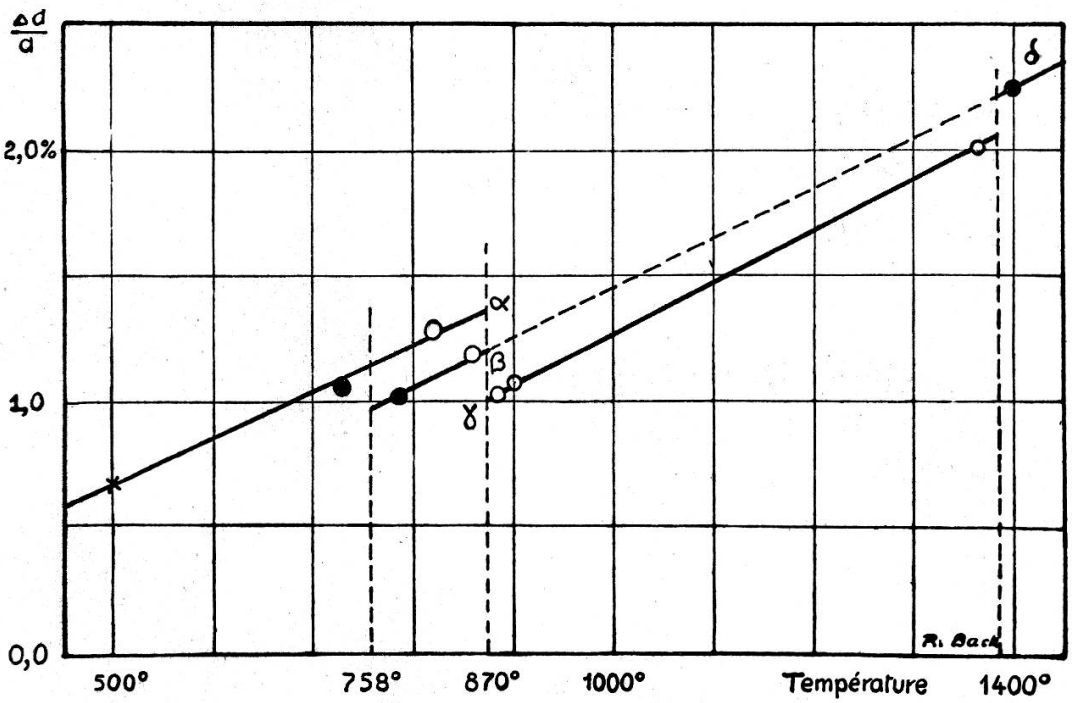
Physiquement les deux fils se comportent très différemment. Il a été impossible d'obtenir les raies du fer δ avec le fil N° 1, et la disparition du ferro-magnétisme a lieu pour ce fil à une température anormalement élevée.

Nous représentons graphiquement les résultats des mesures en portant en abscisses les températures, en ordonnées les accroissements relatifs $\frac{\Delta d}{d}$ de la constante du réseau de fer. En ce qui concerne le fer γ, la longueur d n'est pas la constante du

[1] F. Stäblein, *Stahl und Eisen*, 46, p. 101 (1926).
[2] R. Bach, Helv. Phys. Acta, I (1928), p. 466.

réseau cubique à faces centrées, mais la constante d'un réseau cubique cube centré fictif pour lequel le nombre d'atomes contenu dans l'unité de volume serait le même. Dans l'examen du graphique, il importe de distinguer les valeurs de $\frac{\Delta d}{d}$ obtenues avec le fil N° 1, marquées par des cercles (○), de celles qui se rapportent au fil N° 2, marquées par des points (●). Enfin l'ordonnée indiquée par une croix (×) a été calculée pour la température de 500° au moyen des coefficients connus.

VARIATION THERMIQUE DE LA CONSTANTE DU RÉSEAU CRISTALLIN DU FER ENTRE 700° ET 1000°.



On voit sur le graphique une anomalie de dilatation très manifeste du réseau cubique cube centré vers 758°, point de Curie du fer pur.

Une autre discontinuité se manifeste pour le fil N° 1 près de 830 degrés. On peut supposer que dans ce fil le fer α subsiste encore au voisinage de cette température. Ceci admis, on obtient trois courbes sensiblement rectilignes, dont la première indiquerait la variation thermique de la constante du réseau α; la seconde se rapporte au réseau β-δ et la troisième au réseau γ.

Le fer δ ne serait donc autre chose qu'une réapparition à une température élevée du réseau cubique cube centré, mais

il faut faire des réserves en ce qui concerne les variétés α et β qui se distinguent physiquement l'une de l'autre par leurs propriétés magnétiques et, semble-t-il, par leurs constantes du réseau. Toutefois il faudrait reprendre ces recherches avec des moyens perfectionnés pour trancher définitivement ce point important.

Genève, Laboratoire de physique de l'Université.

L. Reverdin. — *Etude faunistique de la station du Sumpf, Zoug, âge du Bronze.* 2me *note.*

Dans une première note, nous avions étudié le matériel faunistique récolté jusqu'à la fin de 1926, provenant de la couche archéologique de la station du Sumpf, datant de l'âge du Bronze [1].

Depuis lors, nous avons examiné tout le matériel retiré en 1927 et 1928, dans deux nouveaux champs de fouille.

Dans le premier tableau ci-dessous, nous indiquons, pour chaque espèce, le nombre des pièces déterminées (ossements et dents) ainsi que celui des individus estimés pour chaque champ de fouille, ainsi que les nombres totaux des individus rencontrés jusqu'ici (voir tableau page suivante).

A part le Castor qui n'avait pas encore été signalé, nous n'avons aucune autre espèce à ajouter à notre première liste. Par contre, le Chevreuil, la Loutre et le Chien des tourbières n'ont pas été retrouvés dans les deux nouveaux champs de fouille. Ces trois espèces étaient d'ailleurs fort rares dans le premier champ, représentées chacune par un seul individu.

Pour l'ensemble du matériel, nous trouvons 73 individus, dont 15 seulement appartiennent à des espèces sauvages (Cerf, Sanglier, Chevreuil, Ours, Loutre, Castor). La proportion des individus appartenant aux espèces sauvages n'est donc que de 20,5 % et celle des animaux domestiqués atteint le chiffre élevé de 79,5 %.

Parmi les espèces sauvages, ce sont le Cerf et le Sanglier qui dominent.

[1] L. Reverdin. *Etude faunistique de la station du Sumpf, Zoug, âge du Bronze.* C. R. Soc. Phys. et Hist. nat. Vol. 44, 1927, p. 63-66.