

**Zeitschrift:** Archives des sciences physiques et naturelles  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 8 (1926)

**Artikel:** Diffusion de l'hydrogène à travers certains métaux  
**Autor:** Jaquerod, A. / Gagnebin, S.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-742406>

### **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:** 11.01.2026

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

mesures récentes de Bieler et de Rutherford et Chadwick, les métaux légers aluminium et magnésium s'écartent de la loi fondamentale simple; ces écarts ne peuvent être interprétés que par l'hypothèse que les forces de répulsion diminuent d'intensité lors d'un fort rapprochement de la particule  $\alpha$  du noyau. M. Debye a proposé une explication simple de ce phénomène. Actuellement, on considère le noyau atomique comme un système composé de charges positives et négatives, système qui subira un certain déplacement de ses charges sous l'influence du champ électrique intense d'une particule  $\alpha$  très rapprochée. Cette polarisation du noyau atomique se traduit par une diminution de la répulsion de la particule  $\alpha$ . Un calcul basé sur cette hypothèse met en évidence que les résultats des mesures récentes de dispersion peuvent être bien interprétés par ce procédé. La polarisabilité du noyau atomique se trouve être de l'ordre de grandeur du volume du noyau. Ce fait permet de supposer que les forces électrostatiques de Coulomb représentent peut-être les forces de cohésion entre les différentes parties du noyau, comme c'est le cas pour les atomes eux-mêmes.

Pour plus de détails, voir les articles paraissant dans *Physik. Zeitschr.*, 1926.

E. OTT (Zurich). — *Application de la méthode röntgenométrique à des problèmes chimiques.*

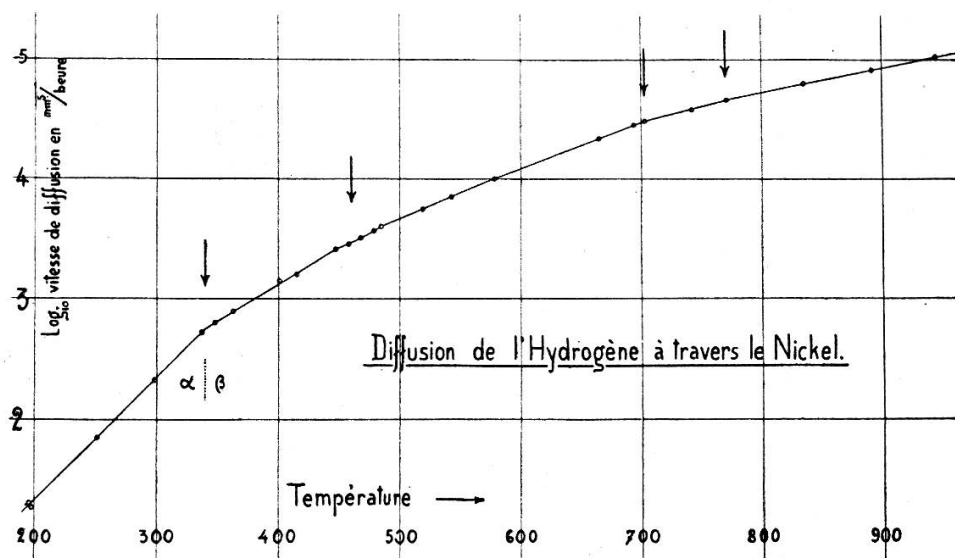
(Le texte de cette communication n'est pas parvenu au secrétariat).

A. JAQUEROD et S. GAGNEBIN (Neuchâtel). — *Diffusion de l'hydrogène à travers certains métaux.*

1. — *Nickel*. Nous avons poursuivi l'étude de la variation de la vitesse de diffusion en fonction de la température <sup>1</sup>, et trouvé ce qui suit. a) Une nouvelle discontinuité apparaît dans

<sup>1</sup> *Archives*, (V) 8, p. 134 (1926).

le voisinage de  $700^{\circ}$ , ainsi que le montre le graphique où nous portons en ordonnée le logarithme de la vitesse de diffusion et où l'on peut constater de toute évidence un changement de direction. Un second point anguleux paraît exister vers  $770^{\circ}$ , à moins que ce ne soit la région comprise entre  $700$  et  $770^{\circ}$



qui correspond à une seule et même transformation. b) Le point anguleux trouvé à  $460^{\circ}$  n'est pas un véritable point, mais il doit exister, dans ces parages, une autre région de transformation accompagnée d'un changement de direction de la droite logarithmique.

2. — *Fer.* La diffusion de l'hydrogène à travers le fer présente des phénomènes beaucoup plus complexes que ceux que nous avons observés dans le cas du nickel, cela surtout parce que, ici, ces phénomènes ne sont pas réversibles, ou, plutôt, ils présentent des retards considérables et qui n'apparaissent pas d'emblée. Des mesures effectuées durant des mois ont dû être abandonnées parce que nous n'étions pas au clair sur la nature de ces retards. Nous croyons aujourd'hui avoir obtenu la courbe représentant la vitesse de diffusion en fonction de la température avec une précision suffisante pour l'interpréter. Nous publierons plus tard la courbe en question dont certaines régions seront peut-être revisées. Elle a une allure notablement différente de celle du nickel. Les segments de droite logarithmique sont

remplacés par des arcs de courbes, concaves vers le bas, et se rejoignant par des points anguleux. Ces points anguleux se présentent aux environs des températures de  $500^{\circ}$ ,  $770^{\circ}$ ,  $820^{\circ}$  et  $920^{\circ}$ . Le deuxième et le quatrième sont les points connus  $\alpha-\beta$  et  $\beta-\gamma$ ; le point qui se trouve à la température  $820^{\circ}$  séparerait la région  $\beta$  en deux parties,  $\beta_1$  et  $\beta_2$ , correspondant à celles indiquées par MM. Weiss et Foex pour le magnétisme <sup>1</sup>. Le point  $500^{\circ}$  n'a, à notre connaissance, pas encore été signalé.

Deux remarques pour terminer. a) La plus forte discontinuité est celle de  $920^{\circ}$ , soit la transformation  $\beta-\gamma$ ; elle est si considérable que, lorsque l'on passe de  $910^{\circ}$  à  $930^{\circ}$ , la vitesse de diffusion *diminue* de près de moitié, pour augmenter ensuite. b) Les retards dont nous avons parlé au début se font sentir de la façon suivante: si l'on dépasse un point critique, soit à température montante, soit à température descendante, on trouve tout d'abord une vitesse de diffusion trop grande qui diminue, lorsqu'on laisse la température constante, pour atteindre lentement une valeur limite correspondant à un point de la courbe festonnée que nous avons décrite.

3. — *Acier*. Nous n'avons étudié, pour un acier à environ 1 % de carbone, que la région comprise entre  $100^{\circ}$  et  $700^{\circ}$ , en fixant spécialement notre attention sur les phénomènes qui se produisent entre  $500^{\circ}$  et  $700^{\circ}$  parce qu'ils présentent une discontinuité particulièrement étonnante. Jusqu'à  $550^{\circ}$ , en effet, les points représentant le logarithme des vitesses de diffusion à diverses températures se placent pratiquement sur une droite; brusquement, vers  $570^{\circ}$ , la vitesse de diffusion diminue, et les points semblent se placer sur une nouvelle droite à peu près parallèle à la première et située beaucoup plus bas. La distance entre ces deux droites est énorme, et la vitesse de diffusion paraît 30 ou 40 fois plus petite à  $580^{\circ}$  qu'à  $560^{\circ}$ . Le phénomène est réversible mais il se produit avec des retards, c'est-à-dire que la transformation n'est pas instantanée. Cette particularité nous a beaucoup gênés au début de notre étude car elle introduisait des cycles curieux dont nous n'avons pas compris tout de suite la signification. Il nous

<sup>1</sup> *Journal de Physique*, (5) 1, p. 744 (1911).

semble aujourd'hui que les faits observés s'interprètent complètement en admettant une transformation physico-chimique qui s'effectue avec une vitesse nulle au point  $570^{\circ}$  et, de part et d'autre de cette température, avec des vitesses croissantes, passant par un maximum, pour diminuer ensuite. Lors donc qu'on franchit rapidement le point  $570^{\circ}$ , soit à température montante, soit à température descendante, la transformation n'est que partielle et la vitesse de diffusion, ainsi observée, est beaucoup plus grande ou beaucoup plus petite que celle que l'on observerait si l'état d'équilibre physico-chimique était atteint. Lentement, si l'on maintient la température constante, la vitesse de diffusion revient à une valeur limite bien définie, correspondant à la température en question.

Il semble difficile de rattacher cette curieuse discontinuité à ce qui a été observé pour le fer. Son explication est en suspens et nous continuons l'étude de cet intéressant phénomène.

A. JAQUEROD et M. BOREL (Neuchâtel). — *Résistance électrique du nickel, du fer et de l'acier.*

La communication précédente rend compte des points singuliers que révèle l'étude de la diffusion de l'hydrogène à travers certains métaux. Il est intéressant de rechercher si les mêmes singularités se retrouvent dans les courbes représentant la conductibilité électrique (ou la résistance) en fonction de la température. Si différents que soient les deux processus (ce qui est apparent déjà dans le fait que la vitesse de diffusion de l'hydrogène augmente très vite avec la température, tandis que la conductibilité électrique diminue), on pouvait penser que les modifications qui affectent si sensiblement l'un des phénomènes, influenceraient l'autre, en quelque manière. Il ne semble pas que ce soit le cas, du moins pas pour toutes les transformations en général.

Ainsi, pour le nickel, le passage  $\alpha - \beta$  (point de Curie) est marqué, dans la courbe de résistance électrique, par un coude très accusé, que nous avons d'ailleurs trouvé avoir l'apparence, non d'un vrai point anguleux, mais d'un arc de courbe de rayon notable; par contre la singularité de  $700^{\circ}$ , si accusée dans le